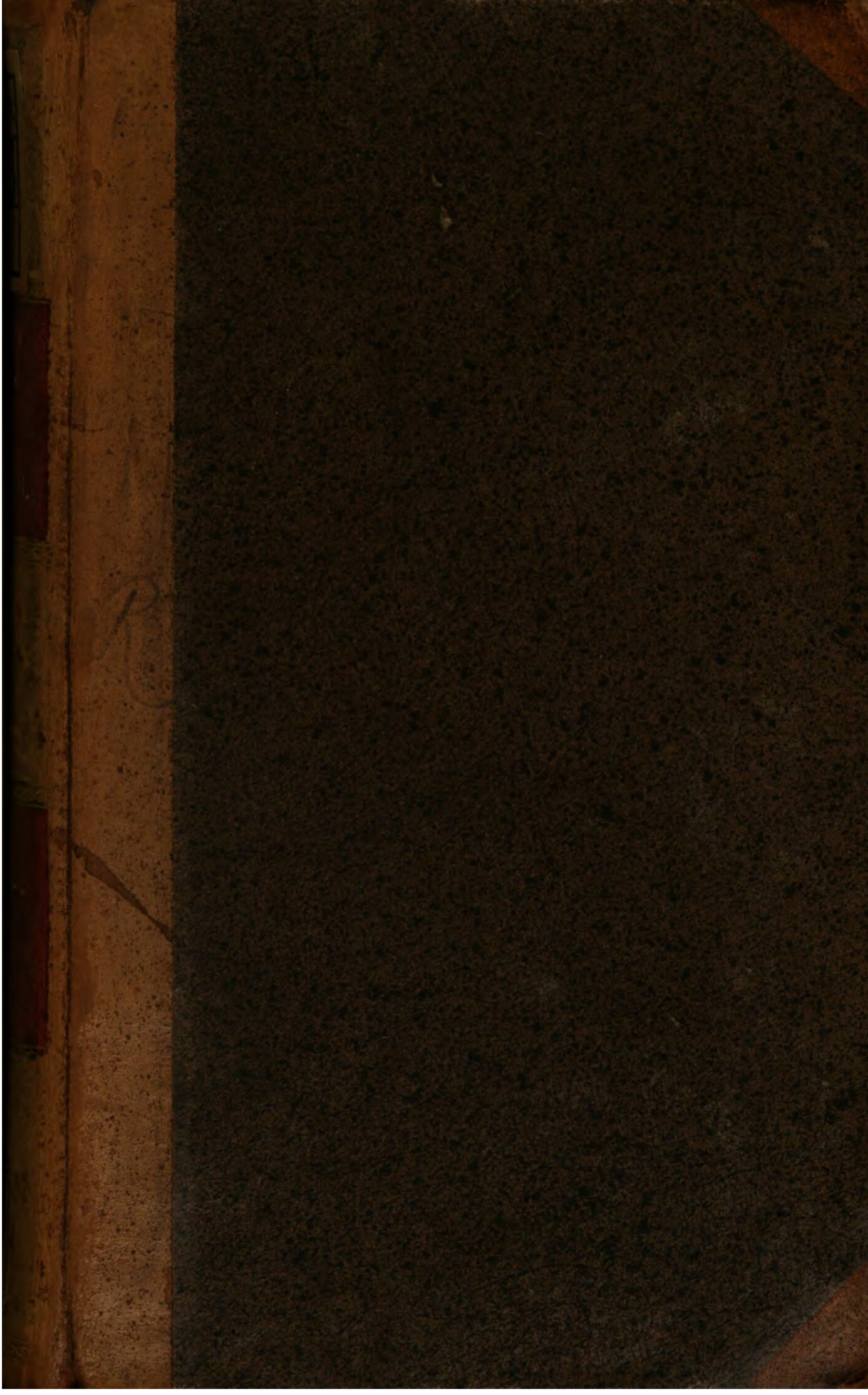


Chem 283-1

<36609084210011

<36609084210011

Bayer. Staatsbibliothek

Chem. 283-1

Chemia gen. 283.

Schuster.

System

der

dualistischen Chemie

des

Prof. Jakob Joseph Winterl

dargestellt

von

Johann Schuster M. D.

Erster Band.

Berlin 1807.

Frölich'schen Buchhandlung.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Der Zweck dieses Aufsatzes ist systematische Darstellung des Winterl'schen Systems der Chemie, um solches zu geben, wie es ist, und eine Prüfung desselben einzuleiten. Weder Apologie noch Kritik findet hier eine Stätte. Professor Winterl gab im Julius 1800 zu Ofen Prolusiones ad Chemiam Saeculi decimi noni heraus; 1803 ebenfalls im Julius Accessiones novae ad Prolusionem suam primam et secundam; 1804 in der Ostermesse kam zu Jena die Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur, eine Umarbeitung der ersten jener Prolus. und Access., von Dr. Johann Schuster übersetzt, heraus. Letztes Werk gab den Stoff zu diesem Aufsatze. Ich will hier eine Skizze des Systemes liefern, nach einem Entwurfe, der selbst und allein aus der Ansicht des Ganzen nach seiner Eigenheit fließen muß.

Ich habe alles in so fern abgehandelt als der Verfasser des Originals es that; ich habe aber Versuche mehrerer als Beläge angereiht, hier und da Erweiterungen, Einschränkungen oder Bemerkungen, für deren Auseinandersetzung ich doch eine andere Gelegenheit erwarte, gewagt; die anwesenden hab' ich mit S. bezeichnet. Nur eine, die Verallgemeinung der Eintheilung nenn' ich hier, wegen ihres Einflusses auf die systematische Anreihung der abzuhandelnden Gegenstände. Ich gehe immer von Thatsachen aus, und wie sie allmählich an Menge und Wichtigkeit zunehmen, geben sie Folgen und Gesetze. De scientiis tum demum bene sperandum est, quando per scalam veram et per gradus continuos, et non intermissos aut hiatus, a particularibus adscendetur ad axiomata minora, et inde ad media, alia aliis superiora, et postremo demum ad generalissima. Etenim axiomata infima non multum ab experientia nuda discrepant. Suprema vero illa et generalissima (quae habentur) notionalia sunt et abstracta, et nil habent solidi. At media sunt axiomata illa vera, et solida, et viva, in quibus hu-

manae res et fortunae sitae sunt, et supra haec quoque, tandem ipsa illa generalissima; talia scilicet, quae non abstracta sint, sed per haec media vere limitantur. Bacon Nov. Org. lib. 2. CIV.

Man wird aus diesem Aufsatze als die höchste Thatsache die Reaction des Wirksamen gegen einander hervorgehen sehen, nach dieser dasselbe erkennen und anreihen, aber endlich auf das Thätige schließen, vermittelst dessen es reagirt. Man hat die Reaction des Wirksamen bisher als einen festen Punkt aufgestellt, wie ein Sittengesetz: certi denique fines, quos ultra citraque nequit consistere rectum.

Aber die Anomalien mehrerer längst bekannten Körper z. B. des Natrons des Borax, des Sapphirs ꝛc., die oft entgegen gesetzte Reaction der Kalke eines und desselben Metalles, die Prüfung der bisherigen Eintheilungen aller chemischen Gegenstände hätten aus dem Grunde der Gegenwirkung bestimmte Classifikationen und Stufen derselben aufzustellen veranlassen sollen. Ich will in der Einleitung die Gründe der bisherigen Eintheilungen prüfen, da hingegen der Aufsatz selbst zum ersten Mahle eine auf

einem chemischen Grunde beruhende aufstellen wird. Mehrere Chemiker haben die Unzulässigkeit ihrer Eintheilungen eingesehen, z. B. Lavoisier, vorzüglich Bertholllet, der die Reaction der Körper am meisten beachtete, und jene nach dieser ausführte, aber selbst nicht ganz seinen Grundsätzen folgte.

Ich will nur noch einige Punkte der vergleichenden Geschichte dieses Systemes aus der Geschichte desselben ausheben. Man hatte schon lange die Reakzion der Säuren gegen die Alkalien, Erden und Metallkalke als ihren wahren unterscheidenden Charakter aufgestellt (Arzt, Versuch einer systematischen Anordnung der Gegenstände der reinen Chemie S. 97, erkennt sie für das höchste Criterium derselben). Umgekehrt fand Bertholllet den Hauptcharakter der Alkalien in der Eigenschaft die Säuren zu neutralisiren und stellt hierher Ammonium, Bittererde, Kalk, Kali, Natron, Strontit, Baryt (Stat. chim. II. 286. 320). Fourcroy Syst. des conn. chim. stellte den Kalk unter die Erden, den Baryt und Strontit unter die Alkalien. Schaub und Giese stellten nicht nur diese drei, sondern auch die Bittererde hierher, und Bertholllet that es später. Win-

terl hat die Eintheilung aus dem Grunde der Reakzion ganz ausgeführt: was Lavoisier, und in seiner Stat. Bertholet, den Metallkalken in Hinsicht der Reakzion zuerkannte, fand er eben so richtig als sie; nur zerfallen sie erst durch ihn in basisch und sauer reagirende. — Schon im Jahre 1800 hatte Winterl bewiesen und durch sein Werk durchgeführt, daß neben der Anziehung der Substanzen gegen sich noch die Menge derselben als bestimmend, und selbst verändernd, einflösse, was Berthollet (in s. Ges. d. Verw.) 1801 zusammengenommen unter dem Namen der chemischen Masse als Beweis gegen die Festständigkeit der Verwandtschaft aufstellte. W. war aber selbst damals schon über diese Erscheinung hinaus, zur Erforschung der Ursache, gegangen und hatte die Wirkung der Menge auf die chemische Reakzion zurückgeführt (s. Prolus. p. 45 — 47), und hiermit auf ein Prinzip. — Damahls schon verwarf er als Grund der Zerlegung die siegende Stärke des stärkeren Ausscheidenden (Cap. V. p. 19. sq.), und stellte das stärkere Anhangen des Säureprinzips, Baseprinzips an die Substrate schwächerer Säuren, Basen als Ursache derselben auf. Auf

die Zerlegung wirkten die Elastizität der auszuscheidenden, der Wärmestoff. (p. 99) die starke Krystallisirbarkeit der ausscheidenden Säure mit (p. 101), was später Bertholet aufstellte. — Die Formen seyen Wirkungen der inwohnenden Prinzipien, die Veränderung der Form beruhe auf der Veränderung der Begeistung; 1804 fand Ritter aus dem nach der Formänderung bemerkten veränderten Mischungsverhältnisse jenen Satz bestättigt. — Das Verbrennen sei Verbindung der zwei begeistenden Prinzipien (des Baseprinzips, Säureprinzips); hieher reihen sich mehrere bisher zerstreute Thatsachen an.

1784 hatte W. (in den Monatlichen Früchten einer Gesellschaft Ofen's) den chemischen Grund, oder vielmehr den Chemismus der Electrizität untersucht und als Resultat aufgestellt: der erste Leiter biete Baseprinzip, der zweite Säureprinzip dar. Außer einem botanischen Werke und der durch Joseph II. veranlaßten: Kunst die Blutlauge zu bereiten (1790) gab er bis 1800 nichts heraus; aber der Gang zum Systeme war ihm nun offener und die Zeit zureichend. In den Prolus. setzte er jene Meinung auseinander.

Ich komme nun auf einen Punkt dieser Geschichte, der durch die Aufmerksamkeit und Bemühung Europas schnell zu extensiver Ausbildung gediehen ist, den Voltaismus. 1800 am 20. März machte Volta die Entdeckung seiner Säule in einem Briefe an Banks bekannt, er lehrte die Gesetze ihres Baues, ihrer Wirkung; er gab eine scharfsinnige Theorie des durch Berührung heterogener Metalle erzeugten Voltaismus (am 7. Nov. 1801 in einer Vorlesung vor dem Nazionalinst. zu Paris), der alles zufiel. Aber weder er selbst, noch sonst jemand hatte sich an die Grundursache dieser Erscheinung gewagt. Das Endliche der Untersuchung gieng auf die proprieté generatrice des metaux hinaus, welche aber auch die Kohle, die Säuren, Alkalien haben müssen. V. war sogar der chemischen Erklärungsart ungünstig. Ob man hier weiter sein Glück versucht habe, ist mir unbekannt. In eben jenem Jahre 1800 waren W. Prolusionen erschienen. Ohne von Volta's Entdeckung Kenntniß zu haben, hatte er schon den Grund des Voltaismus in der chemischen Reakzion der verschiedenen Metalle gegen Säuren aufgefunden, ihn in dem Säureprinzipe der unedlen und dem Baseprin-

zipe der edleren Metalle aufgestellt (Prol. p. 124 — 128). Hier beruht die einfache Erklärung auf chemischem Grunde. Er führte sie in der Darstellung aus; hier sind dann mehrere Schwierigkeiten gelöst: warum heterogene Metalle, warum manche mehr als andere, warum Metalle und Kohle, warum Metallkalke nicht, außer dunkelgefärbte, wirken; warum dunkle Metallkalke nur edle Metalle vertreten z. B. schwarzer Manganesiumkalk noch besser als Gold oder Silber in der Säule wirkt; woher die langewährende Erneuerung fließe; warum Säuren, Alkalien, Neutralsalze die Wirkung erhöhen, was Volta nach Priestley und vorzüglich nach Morgan phil. trans. 850 von der besseren Leitungsfähigkeit der Säuren, der Alkalien ableitet, ohne daß man nöthig habe, die chemischen Eigenschaften zu Hülfe zu nehmen; allein wenn es bloß auf der Leitungsfähigkeit beruht, warum wirkt denn Davy's Säule aus einem Metalle und zwei Flüssigkeiten? Kohle und zwei Flüssigkeiten? Gautherot's-Säule ohne Metalle? warum werden die chemischen Eigenschaften so verändert, daß z. B. Salzsäure das Natron um das Zink verläßt? — Noch will ich bemerken, daß Ber-

thollet (in s. spätern Werken über d. Ges. d. Verw. und s. Stat. chim.) in wichtigen Sachen mit W. übereinstimmt: im Betreffe der speziellen Chemie in Hinsicht der Bestandtheile der Kohle, des verschiedenen Verhältnißzustandes der Hydrothionsäure, des in Lüften enthaltenen Wassers, der wahrscheinlich (sagt Berthollet) verschiedenen Gattungen des Wärmestoffes; selbst das Wort Base braucht Berthollet nur für Alkalien und Erden, welche die Säuren neutralisiren, also in eben demselben, obgleich nicht ganz gleich umfassenden Sinne mit Winterl; im Betreffe der allgemeinen Chemie in Hinsicht der Einwirkung der Menge der Körper auf die Anziehung, der Einwirkung der Elastizität, der Krystallisirbarkeit auf die Zerlegung. Zwar trennen sie sich wieder, so wie von allen, und man wird in diesem Aufsatze das Abweichende bald auffinden, aber eben deßwegen, daß Winterl früher aus Thatsachen dahin kam, wohin diese später, muß jenes untersucht werden, wohin diese noch nicht kamen. — Ich schließe diese einzelnen Bruchstücke aus der Geschichte mit der Bemerkung, daß man bisher W. Untersuchungen nicht gewürdigt, oder selbst mishandelt hat, wo man

ähnliche Resultate der Untersuchung unterschrieb oder über sie schwieg. Man verwarf, wo man hier annahm, eines und dasselbe.

Ich erlaube mir nur noch einige Worte. Manche Chemiker wissen gewiß, W. seye von der Naturphilosophie ausgegangen. Da ich die Mühe zu verlieren meine, wenn ich hier auseinandersetzte, wie lächerlich es ist, von einem Manne, dessen Umgebungen, Studien u. s. w. ihnen unbekannt sind, zu sagen: von dort kam er bis hierher, endig' ich kurz damit, daß Empirie ihn leitete, und daß er seit einer Zeit die ersten Fingerzeige zu seinem Systeme beobachtete, wo Naturphilosophie noch schlief. Daß einige Naturphilosophen sein System annahmen, beweist nichts dafür, noch dawider. (s. W. Darstellung 435.)

Schließlich ersuch' ich jeden Leser, aus diesem Aufsatze nicht die Sache zu beurtheilen, und ihn als das, für was ich ihn gebe, für eine Einleitung zu nehmen, aber sein Urtheil auf die Darstellung der anorganischen Natur zu gründen.

Ueber

die Eintheilung

der ungleichartigen Materien

in chemischer Hinsicht.

Von Dr. Schuster.

Die Empirie erhebt sich für sich nicht zum Range einer Wissenschaft, denn da sie unendlich ist, so kann sie sich auf eigenem Wege kaum nur Reihen verknüpfter Vorstellungen sammeln, aber nie wird sie systematische, d. h. nach Prinzipien strenge geordnete Erkenntniß.

Bisher waren verwandte Erfahrungen nur zur Höhe eines Aggregates gediehen, denn ihr Ganzes war nur durch Hinzukunft eines Theiles zum andern entstanden, und hatte also höchstens nur zufällige Vollständigkeit. Den neuern Zeiten blieb es vorbehalten, und dem Genie der Deutschen war es aufbewahret, hier Systeme aufzustellen, Wissenschaften zu begründen; sie verbanden zuerst das Mannigfaltige durch Prinzipien, führten diese auf eines zurück, und

gaben dadurch dem Wissen collective Einheit, und nothwendige Vollständigkeit.

Allein der Chemie ward diese Bearbeitung noch nicht zu Theile, und sie war bisher im strengsten Sinne nur Aggregat. Der Empiriker hatte kaum noch untergeordnete Prinzipien gesammelt, nie sich bis zu einem allgemeinen nothwendigen erhoben, und selbst alle seine Versuche waren ihm unvereinbare Rhapsodien, oder wenn, was einige nur halb ahndeten, die Lehre der Verwandschaften doch ein Prinzip zu leihen sich anbot, und also die Anziehung als solches auftreten mußte, so fand man da wieder fast alles anomalisch, ohne diese Anomalien auf die Gesetze der Anziehung selbst zurück zu führen, und sie endlich rein, als eine aktive, nothwendige aufzufinden. Dieser Mangel des Prinzips war zugleich der Mangel eines Grundes der Eintheilung der chemischen Objekte und Erscheinungen; daher stellte noch kein chemisches Werk eine wissenschaftliche Eintheilung jener Objekte, Erscheinungen auf; sie waren sogar größtentheils ihrem eigenen Eintheilungsgrunde ungetreu. Daraus floß ferner die Unbestimmtheit vieler Begriffe, so daß die meisten der Klassen und Ordnungen der Objekte vor der Kritik nicht bestehen. Da Winterls Chemie bis auf ein Prinzip vorgedrungen ist, da sie zuerst den Rang einer systematischen Erkenntniß erreichte, und einer so strenge durchgeführten systematischen Darstellung fähig ist, als es bisher keine war, so find' ich es der Natur

der dadurch eingeleiteten Untersuchung angemessen, die bisherigen Eintheilungen und Begriffe der Chemie aufzustellen und zu würdigen, mit einem Worte, von der Reihung der Materien auszugehen.

Als Gesetze der Prüfung mein' ich annehmen zu dürfen, und in der Folge zu beweisen, daß die Eintheilung aus dem Prinzipe der Chemie fließen müsse, daß sie also dem Begriffe der Chemie angemessen, daß die Reihung nach dem qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Materien zu einander durchgeführt, daß die Abtheilungen dem Grunde der Eintheilung, und die einzelnen Objekte dem der Abtheilungen, getreu seyn müssen.

Vorläufig ist hier die Frage zu untersuchen, ob nicht das quantitative Verhältniß der Materie zu einander die Stufenleiter der Eintheilungen bezeichnen, und man das Qualitative, als untergeordnet, beseitigen solle? Das Daseyn einer Materie, die wir mit einem Namen bezeichnen, mit welchem wir aber immer einen bestimmten, aus deren Qualitativem fließenden Begriff verbinden, geht immer vor dem Quantitativen, oder sein Verhalten gegen andere immer vor der Kenntniß dieses Verhaltens voraus, denn der Gang der Kenntnisse ist dieser, daß die Entdeckung der Materien mit dem Verhältnisse des Qualitativen anfängt, und also die Kenntniß des Qualitativen mit der entdeckten Materie gleichzeitig da ist. Im Gegentheile ist das Quantitative, besonders beim Zusammentreffen mehrerer Stoffe, äußerst schwer auszumitteln; das vieler ist noch nicht bekannt, das

vieler vielen Zweifeln unterworfen, und vor gegrün-deter Kritik zerfallend. — Ferner ist das Qualitative der Reakzion auf wenige allgemeine Arten desselben reduzirbar, und seine Classifikazion einfach; so stellte man mit Grunde viele Körper unter die Abtheilung der Säuren oder die der Alkalien, da das allgemeine ihrer Reakzion gegen viele Körper leicht auszumit-teln war. Aber um den Gegensatz in einer zu ver-suchenden Anordnung nach dem quantitativen Ver-hältnisse zu beleuchten, so wäre diese eine Classifizi-rung a) nach der verschiedenen Neigung der Materien zur chemischen Mischung, d. h. ihrer Verwandtschaft; allein diese ist vorerst nicht ausführbar, da nach Winterl's 1800 im August bekannt gemachter Ab-handlung der verschiedene Zustand eines und desselben Stoffes in Hinsicht auf die in ihnen allgemein reagiren-den Prinzipien, und nach Berthollet's 1801 erschie-nenen Untersuchungen über die Verwandtschaftsgesetze die vereinte Einwirkung mehrerer Bedingungen, und also ein gänzlich relatives Wirken ihr, bisher in Hin-sicht des ersten ununtersuchter, in Hinsicht des zwei-ten nur anerkannter, aber noch unbestimmter und unzuberechnender, Grund ist. Aber selbst diese Ein-theilung bestimmte nur die Stärke des qualitativen Verhältnisses der Stoffe zu einander und ist also auf jene erste gegründet. b) Oder diese wäre eine Clas-sifizirung nach der Menge, mit der die Materien chemische Mischungen eingehen, zu mehr oder min-der zusammengesetzten Stoffen. Hier ist es noch un-

erörtert, ob man bloß nach dem quantitativen Verhältnisse, d. h. dem reinen durch Zahlen ausgedruckten Verhältnisse in einer Stufenreihe derselben, oder nach einer voraus aufgestellten Eintheilung der Materien für jede Reihe derselben eine eigene durch Zahlen ausgedruckte Stufenreihe aufstellen solle. Im ersten Falle würden die verschiedensten Materien und verschiedensten Verbindungen neben einander gestellt werden (Neutral- und Mittelsalze, Säuren, Gase, Metallkalke fielen hier zwischen einander); ferner gäbe es hier keine Punkte der Uebersicht (ausgenommen, man würde das Verhältniß der Zahlen zu einander für solche anerkennen); bestünde endlich ein Körper aus zwei Bestandtheilen, so ist es eine Frage, welcher der zwei Stoffe der erste in die Reihe kommen solle: der häufigere oder der seltenere? Bei mehreren Bestandtheilen ist die Entwickelung der Frage noch schwieriger. Befolgt man den zweiten Fall, so ist schon eben dadurch das Qualitative als höhere Norm angenommen. — Ferner müßte man, um konsequent zu seyn, alle Stoffe nach dem quantitativen Verhältnisse ordnen; allein es giebt nun noch ganz unbestimmbare Quantitäten der in Körper eingehenden Stoffe, wie die des Lichtes. Auch selbst dann, wenn man die Ausführbarkeit für die Reihe der zusammengesetzten Stoffe zugesteht, wie wird man denn die sogenannten einfachen Stoffe reihen? da es nach diesem Eintheilungsgrunde keinen Grund giebt, woraus einer als der erste, der andere als der zweite

u. s. f. aufgestellt wird. Diejenigen, welche alle Stoffe auf einen wägbaren (z. B. aufs Wasser) zurückführen, mögen sich mit der schönen Hoffnung schmeicheln, einst mit diesem Alpha anfangen und von diesem aus auf immer zusammengesetztere Stoffe herunter steigen zu können, aber wenn wird dieses als bewiesenes für die Wissenschaft Anwendbarkeit haben? Es ist also eine wahrhaft mathematische Ordnung in der Chemie unmöglich, denn da sie die Gegenwirkungen aller ungleichartigen Stoffe zu allen (einfacheren und zusammengesetzteren) untersucht, so giebt es hier keinen ersten, noch letzten; sie kreisen bei jeder Aufstellung um den aufgestellten, und so im Ganzen um sich selbst. Indessen bleibt uns immer der Weg übrig, vom mannigfaltigen Einzelnen immer zum höheren, Einfachen hinaufzusteigen, immer mehrere Fäden zusammen zu fassen, und die Verwickelung des Ganzen am Ende zu überschauen. — Der aus der Wesenheit der Wissenschaft entlehnte Grund für die Superiorität des Qualitativen ist, daß die Stoffe aus dem chemischen Zwecke, das Qualitative und Quantitative zu erkennen, nach beiden gereiht werden müssen; da aber die Kenntniß des Quantitativen in diesem Falle nur die Anwendung einer reinen Wissenschaft auf die Kenntniß der chemischen Stoffe ist, und nun die Chemie diese Anwendung mit den übrigen empirischen Wissenschaften gemein hat, was soll denn diese empirische Wissenschaft für sich Charakteristisches, Auszeichnendes haben? Sie hat die Kenntniß

des Ungleichartigen (des unter einander verschiedenen, der Bestandtheile, des ungleichartig qualitativen (so wie die Physik die Kenntniß der allgemeinen Eigenschaften der Stoffe (des gleichartig qualitativen z. B. der Bewegung ꝛc.) für sich. — Endlich ist das Prinzip unserer Wissenschaft selbst ein qualitatives. (die Anziehung). Daraus folgt, daß das Qualitative der Grund der Eintheilung der Objekte der Chemie seyn müsse. Allein um die Stärke oder den Grad dieser Qualitäten auszudrücken, muß man die Hülfe der für sich bestehenden Wissenschaft der Zahlen ansprechen. Eine Reihung der Körper nach dieser Weise gewährte den Nutzen, die zu- und abnehmende Stufenleiter des Verhältnisses einer Materie zu allen übrigen zu übersehen; man lernte daraus, mit welchen Stoffen sich gewisse andere nicht verbinden, da solche aus der Reihe wegblieben; man würde bei ähnlicher bestimmenden Anordnung der Kenntniß der Verwandschaft, und vielleicht selbst der Berechnung derselben, näher kommen, wenn man bei der gegenseitigen Einwirkung und der dadurch entstehenden Verbindung die bestimmenden Ursachen der Verwandtschaft (als die Masse, Sättigung, Cohäsion, Wärme, Elastizität, und Begeistung) dem Grade nach bestimmte. Im letzteren wird man viele Schwierigkeiten finden, allein sollte man wegen solcher nichts thun?

Ich wende mich nun zur Kritik der bisherigen Eintheilungen. Man konnte noch nie über den Werth

dieser Eintheilungen urtheilen, so lange man die Grenze der Chemie als Wissenschaft nicht bestimmt hatte. Man hat sich dieses Geschäft bisher so wenig angelegen seyn lassen, daß, als Scherer mehrere Substanzen geradezu aus dem Gebiete derselben verwies, sich niemand in die Untersuchung des Rechtes oder der Anmaßung der Chemie einließ; ich habe das Recht zuerst, in der Einleitung zum zweiten Abschnitte der folgenden Abh., aus dem Begriffe der Chemie hergeleitet.

Unter den Eintheilungen mag die älteste, nämlich:

I. die naturhistorische, am ersten die Reihe treffen. Boerhaave befolgt (in s. Element. Chemiae Lipsiae 1732) folgende Ordnung: Operazionen der Chemie mit Pflanzen, mit Thieren, mit Fossilien. Letztere zerfallen bei ihm in Salze, Schwefel, Metalle, salzige Halbmetalle, geschwefelte Halbmetalle. — Eben so theilt Marquer (in s. Anfangsgründen der Chemie, Leipzig 1753) die Gegenstände der Chemie in Fossilien, und diese in Mineralsalze (Säuren, Neutral- und Mittelsalze), und in Metalle (und neutralisirte, und geschwefelte Metalle); ferner in Pflanzen, endlich in Thiere. — Gren befolgt (in s. Handbuche der Chemie 1794, und seinem 1796 erschienenen Grundrisse d. Ch.) eben dieselbe Ordnung; allein er handelt Anfangs die allgemeiner verbreiteten einfachen Stoffe ab, dann die Salze im allgemeinen, die Alkalien insbesondere, dann die einst gewöhnlichen acht Erden, welche die Ordnung zwi-

schen den Alkalien, und Säuren zerreißen; dann folgen die Mineralsäuren und deren Verbindungen (aber hierher fiel auch der Schwefel, die geschwefelten Alkalien und Erden, das Salpetergas, das oxydirte Stickgas, alles außerhalb den Grenzen des Eintheilungsgrundes). Nun folgt die Abhandlung der Vegetabilien, hier ihre Säuren und deren Verbindungen; endlich die der Thiere und hier ebenfalls ihre Säuren und deren Verbindungen. Nun folgt die Abhandlung von den Selbstentmischungen der Organismen (hier also der Alkohol, und die Essigsäure), dann, wodurch er wieder zu den Fossilien zurückkehrt, die Abhandlung von den Erdharzen (hier steht die Bernsteinsäure), die von den Mineralkohlen, und endlich den Metallen (sammt deren Verbindungen mit Schwefel, Phosphor, Säuren und Alkalien). — Auch Alex. N. Scherer folgte (in s. Grundrisse der Chemie Tübingen 1800), jedoch nach anderen Unterabtheilungen eben dieser Eintheilungsweise: er handelt zuerst von der atmosphärischen Luft und deren Bestandtheilen, dann vom Kohlenstoffe und der Kohlensäure, vom Wasser und Wasserstoffgase, dem Schwefel und Phosphor und beider Verbindungen mit dem Wasserstoffgase, von den Alkalien und ihrer Verbindung mit Schwefel und Phosphor, von den Erden, von den Säuren und ihren Verbindungen mit Alkalien und Erden, von den Metallen und ihren Verbindungen mit Schwefel, Phosphor, Kohle und Säuren. Nun folgt die Abh. der Organismen, der Pflanzen,

der Thiere, und der Selbstentmischungen beider. — Hierher gehört noch Hildebrand's (in s. Encyclopädie der Chemie), hierher Trommsdorff's (in s. syst. Handbuche der gesammten Chemie) Eintheilungen u. s. w.

Diese Eintheilung hat den allgemeinen Fehler aller bisherigen, daß sie auf keinem chemischen Grunde, und noch vielweniger auf dem chemischen Principe selbst fußet. Man hat die näheren Bestandtheile des Organismus ganz unklassifizirt gelassen, ob sie gleich auch als chemische Stoffe reagiren. Manche stellten doch die Pflanzensäuren noch unter die Classe der Säuren, aber mit gleichem Rechte müßte man den Zucker unter die Salze, u. s. f. alle übrige nähere Bestandtheile in ihre Rubriken, stellen. Man hat hier ferner die Einheit der Eintheilung verletzt, da man die Fossilien nach einigen allgemeinen Eigenschaften, nach der oryktognostischen Eintheilung, also der der Naturgeschichte, die Organismen aber nach den näheren Bestandtheilen reihte; man müßte, um hier die Einheit zu erhalten, die Linneische oder Cuvier's und Jussieu's Eintheilung für Thiere und Pflanzen beibehalten, was aber Vielen zu sehr vom chemischen Zwecke abweichend scheinen wird. Die Einwendung, daß organische Stoffe für sich abgehandelt werden sollten, ist eine grundlose Meinung, da der Chemiker, als solcher, ewig nur das Qualitative und Quantitative zu seinem Zwecke hat, und jene vereinzelte Abhandlung ist die des Physiologen. In Hinsicht der Eintheiluug der Fossilien folgte der Chemiker dem

Oryktognosten, und nahm die, wahrscheinlich von Avicenna zuerst aufgestellte Eintheilung in Erden, Salze, Brennliche und Metalle auf. Allein beide haben einen verschiedenen Zweck: der des Oryktognosten ist Kenntniß der Fossilien, die er aus den durch die unveränderten Fossilien in ihm erzeugten Vorstellungen zusammensetzet; er würde im Gegentheile, wenn er die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der ungleichartigen Stoffe zu den Fossilien untersuchte, ins Gebiet des Chemikers ausschweifen, und mineralogische Chemie aufstellen. Da der Chemiker die Verhältnisse aller ungleichartigen Stoffe zu allen untersucht, so ist eben dadurch seine Wissenschaft viel ausgebreiteter, als die des Oryktognosten. Daher bemerkt Fourcroy (Système des connoissances chimiques I. p. 97.), daß die Eintheilung der Naturgeschichte in der Chemie nicht gelten könne, da die Chemie viele Stoffe behandelt, die dorthin nicht fallen. Man mußte eine Menge Substanzen in jenen erborgten Rahmen hineinzwängen, die der Oryktognost nicht kannte, das Licht, den Wärmestoff, die unzerlegten Grundlagen der Lüfte, der drei sogenannten mineralischen Säuren, den Phosphor, das Ammonium u. s. w., so sehr viele dem Oryktognosten unbekannte Verbindungen. Doch selbst diesen Faden verließ man, denn man hätte die meisten Grundlagen der Lüfte, den Phosphor, das Ammonium unter die Brennlichen stellen sollen; aber unter welche jener vier Klassen könnte man das Licht, den Wär-

mestoff, die Elektrizität, den Stickstoff u. s. w. reihen? Freilich entwischte man diesem Fehler, und führte am Eingange der chemischen Lehrbücher gewöhnlich unter den einfachern Stoffen die sogenannten allgemeiner verbreiteten auf; allein eben dadurch, daß man von der qualitativen naturhistorischen Eintheilung auf den Grund der Einfachheit und Zusammengesetztheit übersprang, und diesem abermahls einen neuen, den der Menge unterordnete, daß man beide wieder verließ und nach der Abhandlung jener Objekte auf die der Metalle, Erden, Alkalien überging, bewies man, wie wenig die oryktognostische Eintheilung für den Chemiker durchführbar sei. Endlich muß die Chemie auch die Produkte der Kunst ordnen: sollte sie das nach den Stoffen, oder den zeugenden Künsten?

Selbst die Begriffe, welche der bisherigen Eintheilung der Anorganismen zu Grunde lagen, sind schwankend, unbestimmt und falsch. Es ist der Mühe werth, sie zusammen zu stellen und zu würdigen. A) Metalle (Gren's Handb. III. 51 u. f. Grundriß II. 129, Winterl's Accessiones p. 453 seq.). Sie sind a) Körper von der größten Dichtheit, oder dem größten spezifischen Gewichte. Allein es ist zwischen ihnen selbst ein sehr großer Abstand, denn die spezifische Schwere des gehämmerten Platins ist 21,061 (nach Sickingen) und die des Spießglanzes (nach Brisson) 6,702, die des Tellurs ist 6,115, die des Chromiums (nach Richter) höchstens 5,9;

sie sind also um vieles mehr von einander entfernt, als die des letzteren von dem Yttrite, dessen Schwere (nach Ekeberg) 4,842 ist; die des blättrigen Schwerspathes ist nach Kirwan 4,800, nach Hildebrandt 4,600, der Zirkonerde nach Klaproth 4,615, die der geglühten Zirkonerde nach Vauquelin 4,350, des Witherits nach Lichtenberg 4,271. Doch man ist schon zu sehr daran gewöhnt, durch künstlich bestimmte Grenzen der Natur Stufen vorzuschreiben, und setzte daher für den Charakter der reinen Metalle alles über 6,000 stehende fest (Bergmann Sciagraphia Regni mineralis p. 20, Gren's Handbuch III), da wo sie selbst nur eine quantitative Reihe durch die Metallkalke, die Barytarten, den Yttrit, Zirkon und die Edelsteine aufstellte; z. B. der orientalische Topas ist 4,010 nach Brisson, der orientalische Sapphir (der als fast reine Alaunerde aufgestellt wird!) 4,203 nach Karsten, der orientalische Rubin 4,283 nach Brisson, der orientalische Granat 4,352 nach Karsten, der zeylonische Zirkon 4,416 nach Brisson. Aber auch hier rächt sich die Natur für die Beschränkung ihrer Möglichkeiten, daß das Chromium nach Richters neuesten Versuchen nicht über 5,9 der Dichtheit gebracht werden kann. Nur Kirwan setzte (in s. Mineralogie 252) die Grenze der Schwere mit über 5,000 fest.

b) Völlige Undurchsichtigkeit. Dieses Kennzeichen läßt Winterl (eb.) noch gelten; allein schon Newton beobachtete, daß Blattgold zwischen

zwei Glasscheiben gelegt alles in grünlich purpurfarbigem Lichte zeigt; Blattgold ist für den grünen Strahl so durchsichtig, daß es, dicht vors Auge gehalten, alles deutlich, aber dunkelgrün zeigt (Wedgwood in Gren's J. d. Phys. VIII. 109). Eben auf diese Weise ist Silber durchsichtig. Obgleich für die übrigen Metalle die Versuche fehlen, so läßt es sich auch von ihnen erwarten, daß sie durchsichtig seien, da es diese sehr dichten Metalle sind.

c) Eigenthümlicher Glanz, als Folge beider vorherigen Charaktere. Lavoisier (System der antiphl. Chemie I. 195) bemerkt: „es ist wahrscheinlich, daß wir nur einen Theil der Metalle, die in der Natur zugegen sind, kennen; alle diejenigen, z. B., welche mehr Verwandtschaft mit dem Sauerstoffe haben, als dieser mit dem Kohlenstoffe, können nicht in den Metallzustand gebracht werden, und sie können sich unseren Augen nur als orydirte Stoffe darbieten, die wir mit anderen Erden verwechseln.“— Dieser Charakter mangelt jenen Metallen, die zur Lebensluft eine so große Anziehung haben, daß sie nicht hergestellt werden können: Uran konnte Anfangs nur mit einem Theile des Blutes hergestellt werden, und ob es gleich Richter (Ueber die neueren Gegenstände der Chymie H. IX.) auch ohne denselben hergestellt hat, so sagt doch Fourcroy (syst. d. conn. chim. I. CXIII), es seie kaum reduzirt und man kenne nur dessen Kalke. Das Wolfram hat noch Niemand reduzirt (Gren's Grundr. §. 1768); Klap-

roth konnte es im Feuer der Kön. Münze zu Berlin nicht herstellen (Hermbstädt in einer Anmerkung zu Lavoisiers Syst. I. 370). Hierher gehören noch die neuesten Metalle, der Yttrit, die Zirkonerde. Umgekehrt giebt es einige Metallverbindungen, welche metallischen Glanz besitzen: selbst Metallkalke können metallisch glänzen, so das Eisen (Lampadius Hüttenkunde I. 185); das strahlige Manganesiumoxyd von Ihlefeld, und der Eisenglanz von Elba haben einen vollkommen metallischen Glanz; eben so einige geschwefelte Metalle, als der Kupfer-Eisen- und Zinnkies; starken metallischen Glanz hat der Bleiglanz, das geschwefelte Molybdän, und das geschwefelte Spiesglanz (Hildebrand Encycl.). — Ferner giebt es nicht-metallische Körper von metallischem Glanze; hierher gehören unter den Fossilien der Glimmer, ob er gleich nach Vauquelin (Fourcroy Syst. II. 345) nur sieben p. C. Eisen enthält; hierher der Graphit, der nur vier p. C, Eisen enthält (Blumenbach's Naturgesch. VII. Aufl. S. 654). Unter den Thieren haben solchen die Goldfischgen, die Kantharіden und die Prachtkäfer (Hildebrand Enc. §. 702).

Diese Eigenschaften erkennt man dennoch für die gleichsam vorzüglicher charakteristischen; sie sind es bei Scherer (Grundriß d. Ch. S. 315), bei Morveau (Anfangsgr. d. Ch.); Trommsdorff (in s. pharmaceutischen Experimentalchemie) und Westrumb (in s. Handbuche der Apothekerkunst) stellen a und c als solche auf; Macquer zählt (in s. chem. Wör-

terbuche) alle drei auf und setzt nur die Schmelzbarkeit mit konvexer Oberfläche in irdenen Gefäßen hinzu; Bergman zählt nur a und e, und setzt nur eben diese Schmelzbarkeit hinzu (Sciagr. R. min. p. 20), Girtanner setzt noch die Zähigkeit, Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit hinzu.

d) Die Geschmeidigkeit. Hier müssen vor allem die kaum reduzirbaren Metalle wegbleiben; ferner die spröden Metalle. Kobalt und Spießglanz kann man pülvern, Arsenik und Tellur sind sehr spröde; es sind es ferner das Wismuth, Molybdän, Wolfram und Manganesium. Das Zink steht zwischen den geschmeidigen und spröden Metallen in der Mitte, und es giebt also zwischen beiden keine Grenze. Es ist also jene Eigenschaft einiger Metalle keine aller (Gren's Naturlehre §. 1069). Manche geschmeidige Metalle werden unter bestimmten Bedingungen spröde: das sehr streckbare Gold wird im Frierpunkte brüchig (Tentamina Acad. Cimentinae p. 132); der langsam erkaltende Stahl ist dehnbar, aber durch schnelles Ablöschen im Wasser wird er äußerst spröde (Hildebrandt Encycl. §. 704); auch werden geschmeidige Metalle durch fortgesetztes Hämmern spröde (Gren's Handb. III. §. 2142). Im Gegentheile ist das Queckfilber unter eben jenen Umständen, unter welchen das Gold brüchig wurde, hämmerbar! Das spröde Zink wird durch Sublimation mit zugesetztem Kohlenstaube dehnbar (Hildebrandt Enc. eb.).

e) Die Schmelzbarkeit. Vor allem müs-

sen auch hier die kaum reduzirbaren Metalle wegblei-
ben. Es ist erstaunlich, welch ein Abstand der Grade
unter den schmelzbaren selbst Statt findet: zwischen
der Schmelzbarkeit des Platins und der des Queck-
silbers; ganz eisenfreies Platin ist nach Jeannety,
dem einzigen solches bearbeitenden Künstler, gänzlich
unschmelzbar (Westrumb's Apothekerkunst V. 152);
geschmeidiges Eisen ist im allerreinsten Zustande das
strengstflüssige, da es nach Wedgewood's Bestimmung
bei 17977 F. schmilzt. Es ist ferner ein großer Ab-
stand in der Schmelzbarkeit der Metalle und ihrer
Gemische. Ja, sogar die Gattung des Feuers wirkt
hier verschieden, denn die elektrische Ladung schmilzt
mehr Eisendrath als Golddrath, der doch im Ofen-
feuer leichtflüssiger ist, als jener (Van Marum's Be-
schr. einer Elektrisirmasch. 34 und 1. Forts. 49). Nimt
man endlich, um die Schmelzbarkeit als Formände-
rung aufzustellen, die Starrheit als die ursprüngliche
Form an, so sollte, wegen der erst dann erfolgen-
den Starrheit des Queckfilbers eine Temperatur von
— 40 F. zur Norm dienen, aber dann leidet wie-
der die Eigenschaft der Geschmeidigkeit, da einige in
der Kälte spröde werden (s. d). — Die konvexe
Oberfläche der geschmolzenen Metalle in heterogenen
Tiegeln ist nur eine Folge der Nichtanziehung gegen
diese Stoffe (Hildebrand's Enc. §. 706).

f) Die Unauflöslichkeit im Wasser ist eine Eigenschaft mehrerer Körper.

g) Die Geruch- und Geschmacklosigkeit.

Allein mehrere Metalle stoßen bei geringer Erwärmung, selbst durch die bloße Hand, einen eigenen Geruch aus, so das Zinn, das Eisen, das Kupfer, das Blei (Gren's Naturl. §. 1117 u. f.); eben so riechen während des Reibens Zinn, Kupler, Blei. Bei der unausweichlichsten mindesten Zustandsänderung werden es manche sehr.

h. Unzerlegbarkeit und Unzusammensetzbarkeit. Hier wirft Winterl ein; Uran könne nur mit einem Theile des Blutes (Richter's N. Geg. d. Ch.), Titan nur mit Phosphor (Chenevix in Scherer's Journ. d. Chemie VIII. 410), Molybdän nur mit Schwefel (Scheele in d. Abhandl. der schwed. Ak. Bd. 39. S. 247) reduzirt werden. Er selbst hat die Bestandtheile einiger Metalle aufgefunden. Endlich aber ist die Unmöglichkeit der Analyse, der Synthese nicht dargethan worden; und selbst dann wäre sie eine Eigenschaft, welche die Metalle mit mehreren Stoffen gemein haben.

i. Auch die Amalgamirbarkeit ist kein Charakter der Metalle, denn Platin, Nikel, Eisen, Kobalt und Arsenik sind mit dem Queckfilber nicht vereinbar.

k. Fällbarkeit durch Blausäure, durch Gallusäure ist eben so wenig ein Charakter, denn manche Metallauflösungen werden durch solche nicht gefällt: Tellur wird es gar nicht (Klaproth's Beitr. III.), Platin, Gold, Queckfilber aus dem ätzenden Sublimate, und Spiesglanz werden durch die Blut-

lauge nur zum Theile gefällt; Platin und Menakanit nur unter bestimmten Umständen (Link in Lavoisier's Schriften V. 167). Im Gegentheile werden einige unmetallische Substanzen durch solche gefällt: salzsaurer Baryt wird durch Blutlauge gefällt (Henry, Guyton in Trommsdorffs Journ. XI. 2., Girtanner in s. Anfangsgr. d. ant. Ch. II. (doch sagt Trommsdorff (chem. Bibl. I. 1. S. 8), daß reines blausaures Kali den salzsauren Baryt nicht fälle, allein die Auflöslichkeit des blausauren Baryts im Wasser ist 1 in 40. Eben so wird salzsaurer Strontit durch Blutlauge gefällt (Guyton in Scherers Journ. X. 675); die Zirkonerde (nach Klaproth) und der Yttrit werden durch blausaures Kali und durch Gallussäure gefällt (Thomson's Chemie I. 697).

Nun kann man wohl fragen, welches der allgemeine Charakter der Metalle sei? — Winterl setzt diesen Charakter 1) in die Ursachen der galvanischen und magnetischen Eigenschaften (a. a. Orte S. 454); da aber diese im Punkte ihrer Sättigung mit Lebensluft aufhören, so beruhen sie nur auf der Ursache der Opacität; 2) in die ausschließliche Anziehung zur Lebensluft, von bestimmter Säuerung, wodurch ein Mittelkörper, ein Metallkalk entsteht, der jene Eigenschaften schon verloren hat; also hängt auch diese Eigenschaft von der Undurchsichtigkeit ab, und also beruht ferner der gesammte Charakter der Metalle auf der Menge des eingesogenen Lichtes, bei

dessen Dasein er besteht, bei dessen Verschwinden er entweicht. Zwar hat, unter so vielen Chemikern doch Henry (Chemie für Dilettanten S. 134) die Vereinbarkeit mit Lebensluft für die wichtigste allgemeine Eigenschaft aller Metalle, und eben so Bertholle t (Statique chimique II. 361) eben dieselbe Eigenschaft als herrschenden Charakter der Metalle aufgestellt; — allein Vereinbarkeit mit Lebensluft von besonderer Säuerung ist ihnen beiden eben so unbekannt, als der erste Charakter der Metalle, und die Zurückführung beider auf ihre Grundursache, das Licht.

Nach diesem Charakter stellt Winterl (Access. S. 408) den Zirkon unter die Metallkalke, denn er wird durch Glühen in seiner Reakzion widerspänstiger (Klaproth Beitr. I. 225), so daß er nun in Säuren unauflöslich ist. 2) Er stumpft in seinem gegen die Säuren widerspänstigen Zustande die Basen ab, nicht aber die Säuren (eb. 207, 213). 3. Er zeigt in Säuren aufgelöst die Charaktere einer sauren Synsomazie (Verbindung mehrerer Säuren), da er die Säuren nicht abstumpft, und da diese Verbindung, ihrem Verhältnisse nach, von der Temperatur und dem beigemengten Wasser abhängig ist. 4) Der gegen die Säuren widerspänstige Zirkon wird durch nochmaliges Glühen mit Aetzsalze abermahl in Säuren auflöslich (eb. 225). Seine Schwere ist 4,615 nach Klaproth, die des geglühten 4,350 nach Vauquelin. Seine Auflösungen werden durch blausaures Kali, durch Gallussäure gefällt (Thomson's

son's Chemie I. 697). Alle diese Gründe zusammengenommen, können kaum durch den Erfolg der Reduktzion ein höheres Gewicht für die metallische Natur erhalten. Durch diese besondere Reaktzion wurde Berthollet (Stat. ch. II. 318) veranlaßt, zu sagen: „man möchte sagen, daß der Zirkon schon im Sättigungszustande (mit Säuren, den er als Charakter seiner Alkalien aufstellt) sei."

Auch der Yttrit reiht sich an die Metalle. Ob ihn gleich Ekeberg weder durch Leinöl, noch durch Kohlenstaub mit Borax zum Metalle herstellen konnte (Scherer's J. III. 187 fg.), so spricht doch dafür, daß seine Schwere 4,832 ist, daß seine vitriolsaure und essigsaure Auflösungen gefärbt, amethystfarbig, sind, wie die der Metallkalke; daß seine Auflösungen durch blausaures Kali (Vauquelin Ann. de Chim. 107), und durch Gallusauszug gefällt werden (Thomson's Chemie I. 697), und vorzüglich, daß er, geglüht, mit Salzsäure Berthollet'sche Salzsäure giebt (Ekeberg in Gehlen's J. d. Chemie III. 216). Er ist also nach Ekeberg ein Metallkalk (vergl. Gehlen's Journ. II. 418 die Anm.).

Auch der Ochroit gehört in diese Reihe. Zwar ist auch er noch nicht reduzirt worden, allein seine Neutralen sind röthlich: der vitriolsaure Ochroit ist amethystfarbig, nach der Verdünnung gelblich, wird aber im Kochen oder auch mit Salzsäure in höherer Temperatur, unter Entwickelung von Berthollet's salzsaurer Luft entfärbt; er wird aber durch heftige

und anhaltende Hitze wieder roth (Hisinger in Gehlen's Journal Band 2 S. 406); — der Geschmack seiner Neutralen ist schrumpfend. Seine Auflösungen werden durch blausaures Kali milchweiß gefällt (Klaproth und Hisinger), durch mehreres aber wieder aufgelöst (Hisinger); durch Gallustinktur nach Klaproth nicht, aber nach Hisinger werden sie durch krystallisirte Gallussäure weiß, durch hydrothionsaures Ammonium weißgelblich gefällt. Er wird aus seinen Auflösungen durch ätzende Alkalien weiß gefällt, wird aber an der Luft gelb, beim Austrocknen noch dunkler und endlich im Feuer dunkelzimmetfarben (Hisinger und Berzelius); aus der Salpetersäure, aus der Salzsäure wird er durch ätzende Alkalien gelblichgrau, durch luftsaure milchweiß gefällt. Während des Glühens wird der Ochroit hellbraun und gegen Säuren widerspänstiger: der geglühte Ochroit ist in Säuren langsam auflöslich (Klaproth); er wird in der Essigsäure nur unvollkommen, und nur vermittelst höherer Temperatur (Hisinger), in der Salpetersäure sehr schwer (Hisinger), in der Salzsäure bei minderer Temperatur langsam, aber durch Digestion schnell und mit Entwickelung von Bertholet's salzsaurer Luft aufgelöst (Hisinger). Glüht man diesen salzsauren Ochroit in verschlossenen Gefäßen, so entweicht Berthollet's salzsaure Luft (Hisinger). — Aus diesen Gründen stellten Hisinger und Berzelius den Ochroit unter die Metalle, mit dem Namen Cerium.

Daß die Kohle den Charakter der Metalle besitze, daß sie aber zugleich, nur in Hinsicht des Produktes der Verbindung, von den Metallen etwas abweiche, ist im Art. Kohle auseinander gesetzt worden (nach Winterl's Access. 458.). Endlich reihte Hildebrandt (Encycl. §. 1431 fg.) den Graphit an die Reihe der Metalle an, da er die Wirkungen des Galvanismus ganz so stark äußert, als die Metalle (was aber auch die Holzkohle thut), nach Blumenbach's Entdeckung im Herbste 1792 (s. dessen Naturgesch. S. 654), da er den Glanz und die Undurchsichtigkeit der Metalle besitzt, da er mit Salpeter verpufft, aus schwefelsaurem Kali im Glühen Schwefelkali bildet, da er den weißen Arsenik und das Bleioxyd reduzirt (also Lebensluft anzieht (und dabei kohlensaure Luft entwickelt (Hildebrandt eb. §. 1432), da er endlich die Bestandtheile des Roheisens, nur im umgekehrten Verhältnisse enthält, obgleich seine Schwere nur bis 2,267 reicht.

Man begieng bei der Abhandlung der Metalle die Inkonsequenz, die Metallkalke und Metallsalze neben den reinen Metallen abzuhandeln, da letztere doch nicht dem Eintheilungsgrunde entsprechen, die metallischen Salze unter die Neutralen gehören, und beide anders reagiren, als die Metalle. Bloße Gemächlichkeit der Abhandlung ist dem Systematiker kein Grund.

B. Brennliche Körper nennt man jene, welche sich so schnell mit dem Oxygène verbinden,

daß sich während der Verbindung Wärme und Licht entwickelt (Blumenbachs Naturgesch. S. 645). Sie sind also überhaupt fähig, die Lebensluft zu zerlegen, und dabei Wärme und Licht zu entwickeln (Hildebrandt's Encycl. §. 186) — Allein man hat viele wirklich verbrennliche Körper aus dieser Klasse weggelassen; hieher gehören, nach obigem Begriffe, auch die Metalle (Blumenbachs N. 645), da sie alle in Sauerstoffgase brennen (Fourcroy Syst. d. Conn. ch. I.): Kupfer brennt in der Glühhitze beim Zutritte der atmosphärischen Luft mit grüner und blauer hellblendender Flamme (Thomsons Chemie I. 169 S.); unter eben jenen Bedingungen in einer Temperatur über 900 beim Rothglühen brennt das Zink hellblendend mit bläulichweißer (Lampadius's Hüttenkunde I. 208), Wismuth unter eben jenen Bedingungen beim Rothglühen mit blauer Flamme (Trommsdorff's pharm. Exp. S. 80); Kobalt brennt in heftiger Glühhitze mit röthlicher Farbe (Fourcroy I. Thomsons Chemie I. 297); Tellur entzündet sich auf der Kohle vor dem Löthrohre mit blauer Flamme (Klaproth in Crells Ann. 1798. I. 91 fg.), Spiesglanz beim Weißglühen und in der Hitze der Brennspiegel (Thomson's Chemie I. 266); Arsenik brennt mit blauer Flamme (Thomson's Ch. I. 281). Ja, die Temperatur kann dem Begriffe der Brennlichkeit gar nicht zur Grenze dienen, da verschiedene Metallgemische sich selbst die Bedingung der Entzündung sind: der durch

kohlensaures Kali gefällte und verschlossen geglühte Manganesiumkalk entzündet sich selbst an der Atmosphäre; 1 Theil Schwefel und 3 Theile Kupfer entzünden sich, selbst beim Ausschlusse des Sauerstoffgases, in einer Glasröhre über Kohlenfeuer (Trostwyck und Deimann in Crell's Ann. 93 II. 383), und eben so entzünden sich mehrere geschwefelte Metalle in der für die Verbrennung gewöhnlich bedingten Temperatur. Man müßte also, um diese Klasse zu retten, zu ihrer Bestimmung einen negativen Charakter hinzusetzen: und welche den Charakter der Metalle nicht haben. — Mehrere der allgemein für brennlich angenommenen Stoffe hat man ganz inkonsequent weggelassen: hieher gehört das Gas hydrogène, der Schwefel, Phosphor, die Kohle, die Oele, Harze, das Ammonium, das salpetersaure Ammonium zum Theile. Hildebrandt stellte (in s. Encycl.) mehrere Stoffe als andere Chemiker unter die Klasse der Brennlichen, allein er handelte doch einige einfachere, als das Hydrogène, den Schwefel, den Phosphor, die Kohle, den Demant, und auch einige zusammengesetzte, als das geschwefelte, gephosphorte, gekohlte Wasserstoffgas für sich ab, und im Anhange seiner theoretischen Chemie die Erdöle und Erdharze, wegen ihres „wahrscheinlichen Ursprungs" aus Organismen. — Im Gegentheile hat man einige Körper hingereiht, deren Verbrennung entweder schwierig ist, oder nur bei einem sehr hohen Grade der Temperatur vor sich ge-

het und also dadurch die Scheidungslinie zwischen Brennlichen und Metallen aufhebt: der Graphit verbrennt nur in starkem, offenen Feuer, nach langem Glühen (Hildebrandt Enc. 1432), nur in hohem Feuer (Fourcroy Syst. I. LX.); der Anthrakolith hat wegen seiner Eigenschaft, nur in hohem Feuer zu verbrennen (Fourcroy eb.), sogar den Namen der unverbrennlichen Steinkohle erhalten; hierher fällt die starkgebrannte Holzkohle, hierher die so äußerst schwer zu verbrennende Thierkohle; endlich der Demant, der erst nach Erreichung der Weißglühhitze in atmosphärischer und Lebensluft brennt (Lampadius praktische Abh. II); er brennt nach Guyton bei 5000 F, nach Kenzie unter einer Muffel bei 140 des Wedgwood'schen Pyrometers, dessen 1° schon die Rothglühhitze oder 947° F ist (Thomson's Ch. I. 59. 666), er verbrennt also in einem Grade der Temperatur, in welchem manche Metalle schon verbrannt sind, und stößt also dadurch jene Grenze neuerdings um; er braucht ferner vier Theile seines Gewichtes Lebensluft zur Verbrennung, wo doch die Kohle nur 2,527 braucht (Fourcroy Syst. I. LIX). Aus dieser Ursache stellte Kirwan (in der ersten Aufl. s. Mineralogie) den Graphit und den Demant nicht hierher, da ihre Brennbarkeit erst in einem hohen Grade der Hitze anfängt, stufenweise aber wenig zunimt. Man muß also so billig seyn, wie Hildebrandt, und, da sehr verschiedene Grade der Temperatur zur Verbrennung bedingt sind, auch eben so sehr

verschiedene Grade von brennbaren Körpern annehmen; ferner sei man so konsequent, entweder alles Verbrennliche hierher zu rechnen; oder den Begriff des Brennlichen neu zu bestimmen oder aufzugeben.

Gren ist von dieser Klassifikazion abgegangen und stellt statt der Klasse der Brennlichen zwe andere auf: die der Erdharze, als entzündliche Mineralien, die durch Destillazion Oel geben (Gren's Handb. d. Chemie III. S. 1. Grundr. d. Ch. II. 108); auch Morveau nannte sie entzündliche mit starkem Geruche brennende Stoffe (Anfangsgr. I. S. 111); eben so Bergman in Oel auflösliche, im Feuer mit Rauch brennende (Sciagraphia R. min. p. 191.). Die zweite Klasse Gren's sind die Mineralkohlen, welche die Eigenschaften der Kohle haben, ohne die der Metalle und der Erdhbarze zu besitzen (Handb. III. S. 36); er stellte hierher den Graphit, Anthrakolith und den Demant. Auch über diese Eintheilungen entscheiden die meisten der obigen Bemerkungen.

C. Salze. Für keine Klasse hat man mehrere Definitionen aufgestellt, als für diese, da in ihre Reihe die meisten Objekte der Chemie fielen und sie also die ausgebreitetste wurde, da ihre Objekte die auffallendsten Eigenschaften besitzen, und endlich der größten und fast täglichen Anwendung unterliegen. Aber eben deßwegen begieng man auch nirgends mehrere Fehler, in Hinsicht der Aufstellung ihres allgemeinen Begriffes.

Fast alle Chemiker setzten eine bestimmte Auflöslichkeit, einen bestimmten Geschmack und bestimmte Reakzion gegen Pigmente als Charaktere dieser Klasse fest; aber jene Bestimmtheit wurde verschieden festgesetzt. Einige indessen wichen sogar der Bestimmtheit jener Eigenschaften aus: Morveau (Anfangsgr. d. Chemie I. S. 102) definirt sie als schmackhafte Körper, da auch die Gummi, der weiße Arsenik u. s. f. Auflöslichkeit besäßen; Wallerius (phys. Chemie I. 459) nennt sie schmackhafte und auflösliche Körper: Macquer (Wörterbuch Art. Salz) schmackhafte auflösliche Körper, Girtanner setzt (in den Anfangsgr. d. antiphl. Chemie) ihren allgemeinen Charakter in die Schmackhaftigkeit, Hang zur Verbindung und Unentzündbarkeit, ob er gleich (in ebendems. Werke) noch einen andern zweiten Begriff festsetzt; Blumenbach (Naturgesch. S. 636) nennt sie schmackhafte, leicht auflösliche, vollkommen unverbrennliche Körper, von großem Mischungsvermögen, welche Bestimmung auf Hildebrandts Untersuchung des Begriffes Salz (in Crell's Ann. 1795. II.) gegründet ist; ich bemerke gegen letztere nur vorläufig, daß das Ammonium, das salpetersaure Ammonium, viele vegetabilische Salze, verbrennlich sind, daß das salpetersaure Zinn in der Glühhitze ganz verpuft; — Hildebrandt nennt sie mit Wasser mischbare Materien (Encycl. d. Chem. §. 239).

Allein die meisten bestimmten die Grenzen jener Eigenschaften, obgleich sehr abweichend; Bergman

that es zuerst. Kirwan nennt die Salze Körper von eigenthümlichem Geschmacke, die höchstens in 200 Theilen siedenden Wassers auflöslich sind (s. s. Mineralogie); ihm folgte Gren, der ebenfalls die Nothwendigkeit der künstlichen Grenzlinie einsah, da es schmackhafte und auflösliche Körper gebe, welche doch nicht zu den Salzen gerechnet würden: er nannte sie also schmackhafte, höchstens 200 Theile siedenden Wassers zur Auflösung fordernde Körper (Handb. d. Chemie I. S. 197, Grundriß I. S. 140, Naturlehre §. 855); ihnen folgte Trommsdorff (in s. pharmac. Experimentalchemie §. 89. Ausgabe von 1796) und mehrere. Bergman (in s. Anm. zu S. Vorlesungen über die Chemie §. 162 — 166) nennt sie schmackhafte, in 500 Theilen offen siedenden Wassers auflösliche Körper; auch ihm folgten hierinn mehrere. Allein später setzte er nothgedrungen diese Grenze weiter hinaus, und bestimmte sie als schmackhafte, in 1000 Theilen siedenden Wassers auflösliche Körper (Sciagr. R. min. p. 18.)

Doch in späteren Zeiten, da man jenen Begriff vor einer gegründeten Kritik schwinden sah, bildete man einen neuen, der sich nicht auf die Eigenschaften, sondern auf die Zusammengesetztheit gründet. Lavoisier war, meines Wissens, der erste, der die chemischen Objekte in salzbildende, salzfähige Stoffe, und, die Verbindung aus beiden, in Salze eintheilte (System d. antiphl. Chemie I. 183 und 204). Mir scheint die neuere Definition des Begriffes Salz theils

dieser Eintheilung nachgebildet, theils der Macquerschen Definition gerade nachgesagt zu seyn: Salze seien Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und Metallkalken (Macquer Wörterb. Art. Salz S. 419. 531); ihm ist Neutralsalz und Mittelsalz eines, so wie es Wallerius (phys. Chemie I. 460) ist; diesen Begriff stellten Scherer (Nachträge S. 54, und Grundriß S. 184) Girtanner (Anfangsgr. II. Kap. XI.), Trommsdorff (Journal V. I. S. 43 und Darstellung der Säuren, Alcalien u. s. w. und Hildebrandt (Encycl. Heft II. S. 225) auf; nach Lavoisiers Ausdrucke sind sie Verbindungen der salzmachenden mit salzfähigen Stoffen (System I. 183. 204), oder Verbindungen der Säuren mit salzfähigen Stoffen.

Da die Definitionen der Aelteren und Neueren abweichen, so weichen auch ihre Eintheilungen der Salze sehr ab. Die ältere Schule (Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorlesungen) theilte die Salze in einfachere und zusammengesetzte ein; die einfacheren zerfielen abermahl in Säuren und Alkalien, die zusammengesetzten in Neutralsalze als Verbindungen der Säuren und Alkalien (Bergman §. 3. 4, Gren's Handb. I. 218, Grundriß I. 154), in erdige Mittelsalze, als Verbindungen der Säuren und Erden (Bergman eb., Gren's Handb. I. 222, Grundriß I. 155), in metallische Mittelsalze, als Verbindungen der Säuren und Metallkalke (Bergman eb.) Die neuere Schule theilt, nachdem sie

die Säuren und Alkalien ganz aus der Klasse der Salze verworfen hatte, ihre Salze in alkalische, als Verbindungen der Säuren mit Alkalien, in erdige, als Verbindungen der Säuren mit Erden, und in metallische, als Verbindungen der Säuren mit Metallkalken (Scherer's Grundriß S. 184, Girtanner's Anfangsgr. II. Kap. XI).

Ich werde nun die Kritik dieser Begriffe und Eintheilungen versuchen. Vorerst sind sie zu unbestimmt oder beschränkt, denn manche chemische Objekte lassen sich hierher nicht reihen, z. B. die Alkalien machen eine Reihe sehr wirksamer Auflösungsmittel aus, die hierher gehören, aber wohin soll man, nach diesem Eintheilungsgrunde die Auflösungen des Kupfers, des Silbers ꝛc. in Ammonium stellen? also überhaupt wohin die Verbindungen der Alkalien mit Metallen? mit Erden? Ferner ist man in der Definition nicht von Einem Grundsatze ausgegangen, da man die Säuren und Alkalien aus ihren Eigenschaften, die zusammengesetzten aber nach ihrer Zusammengesetztheit definirt. Nach der neuern Definition bleiben die Säuren und Alkalien nicht mehr Ordnungen der Salzklasse; sie werden selbst eigene Klassen, da im Gegentheil nur die Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und Metallkalken Salze sind, denn man fand in diesen fünf Abtheilungen keinen allgemeinen qualitativen Charakter, wohl aber für letztere drei einen allgemeinen den der Mischung. Abgerechnet, daß diese Bestimmung den Sprachgebrauch

umstößt, denn diesen muß man doch der gegründeteren Kritik unterwerfen, so muß man bemerken, daß man jene fünf Abtheilungen noch nicht aus dem einzigen Grunde der Mischung definiren konnte, denn die allgemeine, und also charakterisirende Mischung der Alkalien ist unbekannt, eben so ist es die der Säuren, da für deren viele der Sauerstoff nur hypothetisch angenommen ist, in deren einer kein Sauerstoff bewiesen werden kann, und deren charakteristische Mischung also zum Theile unbekannt, zum Theile nicht eine characteristische ist. Käme es ferner bloß auf die Mischung (nicht auf Eigenschaften) an, so gölte hier wohl der Einwurf, Wasser müsse eine Säure seyn, da es die größte Menge des charakterisirenden (des Sauerstoffes) enthält; denn hieße man alles, was mit Oxygène gesättigt ist, Säure, so wäre das Wasser eine, aber alle unvollkommene Säuren, die schwefelige u. d. gl. wären keine; es giebt ferner Oxyde, welche mehr Oxygène als manche Säuren enthalten, so hat z. B. der Zucker nach Lavoisier dessen 0,64, die Vitriolsäure nur 0,42 (Buchholz in Scherer's Journ. B. 10 390). Ich finde, daß sie übereinstimmende Eigenschaften besitzen, was sich aus der Charakteristik ihrer Reakzion, und noch vielmehr ihres Prinzips ergeben wird, daß aber diese, wie überall, stufenweise ins entfernte, ins entgegengesetzte übergehen.

Um die allgemeinen Begriffe zu würdigen, muß ich die ihnen untergeordneten anführen, und da beide

für den Empiriker immer aus dem Mannigfaltigen, Einzelnen fließen, so werd' ich das dem allgemeinern und allgemeinsten, der bisher irrig aufgestellten Einheit, widersprechende immer daneben stellen.

Säuren sind Salze, von saurem Geschmacke, welche die blauen Pigmente röthen, die rothen erhöhen oder gelb machen (Gren's Handb. I. S. 206. Grundr. I. 143); sauerschmeckende Salze (Wallerius phys. Chemie I. 459); sauerschmeckende mit kohlensauren Alkalien aufbrausende und die blauen Pigmente röthende Salze (Bergman Sciagr. R. min. p. 21); — sauerschmeckende, die blauen Pigmente röthende Salze (Trommsdorff pharm. Exp.), wozu Hildebrandt Encycl. §. 256) noch setzt, daß sie die Schwefelalkalien, die Seifen zerlegen, den Eiweißstoff zum Gerinnen bringen. Nach der neuern Bestimmung sind sie sauerschmeckende, die blauen Pigmente röthende, auflösliche, die Seifen und geschwefelten Körper zerlegende, mit Alkalien, Erden und Metallkalken salzbildende Körper (Scherer's Grundr. 184 — 7), mit einem Worte nach Lavoisier, Girtanner, Trommsdorff salzbildende Körper, denn diese letztere Eigenschaft ist für die wenigen chemischen Kritiker immer der Charakter gewesen: „das wesentliche unterscheidende Merkmahl der Säuren bleibt das, daß sie mit Alkalien Mittelsalze bilden, und solche verändern (Weigel in den Anfangsgründen der Chemie von Morveau II. Th. S. 6. Anm. 4.); — und eben so bemerkte Arzt

(Versuch einer systematischen Anordnung der Gegenstände der reinen Chemie S. 97) „das höchste Kriterium einer Säure ist Neutralisirung der Alkalien.“ Es ist also ihr Charakter Reakzion gegen entgegengesetzte Substanzen, Anziehung; Newton war schon frühe vor den Chemikern auf diesem Punkte, denn er definirte die Säure: was stark anzieht, und stark angezogen wird.

Alkalien sind Salze, von harnhaftem Geschmacke, welche die blauen Pigmente grünen (Wallerius phys. Ch. I. 460), und die Säuren stark anziehen (Bergmann Sciagr. R. min. p. 32);— harnhaftschmeckende, die blauen Pigmente grünende, die rothen violet, die gelben braunfärbende, die thierische Faser auflösende Salze (Gren's Handb. I. 120, Grundr. I. 149, Trommsdorff);— Salze von harnhaftem Geschmacke, welche den Fernambuk und Alkanna violblau färben (von Weiß in Gren's Journ. VIII. 24). Nach der neueren Bestimmung sind sie eben so wenig Salze als die Säuren; sie sind harnhaft schmeckende, auflösliche, krystallinische, mit Oel und Schwefel vereinbare Körper (Scherer's Grundr. S. 143). Man darf hier nicht sagen, daß sie nach Lavoisier (System I. 183. 204) die salzfähigen Stoffe seyen, denn er rechnet mit Grunde auch die Erden und Metallkalke hinzu. Vor allen übrigen gieng der Kritiker Bertholet auf einen höheren Standpunkt hinaus. Ihm sind Alkalien jene Substanzen, die für sich mit Säuren Verbin-

dungen von vollkommener Sättigung bilden können (Stat. chim. II. 286), d. h. welche die Säuren neutralisiren (eb. II. 320), und also die Acidität der Säuren durch sich aufheben. Er bemerkt, Andere hätten in der Charakteristik zugleich die Auflöslichkeit berücksichtiget, und, da manche, ob sie gleich für sich durch dieselbe den Alkalien ganz nahe sind, doch einige unauflösliche Verbindungen bilden, solche aus der Reihe der Alkalien aus einem unbestimmten Grunde ausgeschlossen. Bertholle t rechnet unter die Alkalien, nach der Ordnung ihrer Alkalinität d. h. der Stufenfolge ihrer Kapazität der Sättigung, das Ammonium, die Bittererde (welche niemand hieher rechnete) den Kalk, das Kali, Natron, den Strontit und Baryt. Er bemerkt, daß im Gegentheile die übrigen Erden keine Neutralsalze bilden, daß also ihre Kapazität zur Sättigung nicht bestimmbar sei (eb. II. 301 sq.); sie seyen meistens in Alkalien auflöslich und stünden also ihrer Natur nach zwischen den Säuren und Alkalien. Er setzet die wahrhaft saure Natur der Alaunerde, der Kieselerde, da sie gegen Alkalien reagiren, ziemlich ins Licht; der Glycit bilde süße Salze, neutralisire also die Säuren selbst dem Geschmacke nach, daher er ihm wahrhaft alkalisch zu seyn scheint (eb. 318); der Zirkon scheine schon gesättigt zu seyn. Alle diese hätten zwar keinen allgemeinen Charakter, doch beruhten ihre Eigenschaften auf dem Verhalten zu den Säuren und Alkalien, als dem Hauptcharakter; ferner auf dem Was-

ser und dem Zusammenhange ihrer Theilchen. Und freilich haben alle zusammen den allgemeinen Charakter der Säuren und der Basen, und die Alaunerde, als ein Körper von wahrhaft neutraler Zusammensetzung, den amphoterischen Charakter (s. den Verfolg dieser Abh.) — Man streitet sich noch über die Zahl der Alkalien, da manche auf die drei alten, Kali, Natron, Ammonium halten, manche noch den Kalk, Strontit uud Baryt hinzufügen (Trommsdorff's Journ. V. I. S. 49, Tr. syst. Handb. §. 536, Vauquelin in Scherers J. III. 672, Girtanner Anfangsgründe II.); Fourcroy schließt den Kalk aus und zählet also nur fünf; Bertholle t aber setzet zu den sechs neueren Alkalien noch die Bittererde hinzu, und zählet also sieben, aus dem höheren Grunde der Neutralisirung, also der Reakzion (Stat. ch. II. 286. 320 sq.). Wenn man endlich bemerkt, daß nach der älteren Abtheilung manche sogenannte Erden den Alkalien in Hinsicht der Anziehung zu den Säuren vorgehen, manche nachstehen, so muß man die Reihung mancher unter Alkalien zulassen, da die Anziehung den eintheilenden Grund der Chemie hergiebt und ihr Prinzip das der Wissenschaft ist.

Neutralsalze und Mittelsalze sahen wir oben nach ihren Bestandtheilen definirt, was aber erst durch die Analyse oder Synthese derselben aufzufinden ist. Sehr wenige haben eine Definition derselben aus ihren Eigenschaften abgezogen: sie seien nicht brausende, gegen Pigmente nicht reagirende

Salze

Salze (Wallerius ph. Ch. I. 460); so setzt Trommsdorff (ph. Exp.) zur Definition der Neutralsalze nach den Bestandtheilen hinzu: gesättigte ändern keine Pigmente; so setzt Gren (Handb. I. 222 fg.) zu der Definition der Mittelsalze nach ihren Bestandtheilen hinzu: wobei beider Eigenschaften aufgehoben sind, und, sie kämen in ihrer äußeren Beschaffenheit ganz mit den Neutralsalzen überein, doch müßten manche wegen ihrer Unauflöslichkeit unter die Erden gezählt werden; so setzt Trommsdorff (pharm. Exp.) zur Definition der metallischen Mittelsalze hinzu: sie haben einen eigenen schrumpfenden Geschmack und besondere Farben.

1. Ist die Auflöslichkeit Charakter der Salze, Säuren, Alkalien, Neutralsalze?

Hildebrandt (Enc. §. 239) kritisirt die Bergmann'sche Bestimmung dadurch, daß sie nur auf die starren Salze Rücksicht nähme, die tropfbaren und gasförmigen z. B. Ammonium, kohlensaures Ammonium, die von Wasser verschluckt werden (§. 232) ausschließe; er setzt also, statt des Bergmann'schen: auflösliche, mit Wasser mischbare Materien. Allein er stellt selbst wieder einen unhebbaren Einwurf, den wir weiter unten sehen werden, gegen seinen Begriff auf.

a) Es giebt schwer auflösliche, und selbst unauflösliche Säuren: die Benzoesäure braucht, bei 50^{F}, 500 Theile Wasser, von siedendem 24 (Leonhardi Zus. zu Macquer's chem. Wörterbuche I.

174); die Milchzuckersäure braucht fast 100 Theile kochendes Wasser, die metallischen Säuren sind meist schwerauflöslich: die Molybdänsäure braucht 570 kaltes, 400 Theile kochendes Wasser; die Tungsteinsäure ist nach Vauquelin völlig unauflöslich (weßwegen er sie unter die Reihe der Metallkalke verweiset); die Harnsäure braucht fast 2000 Th. kaltes, wenigstens 800 Th. kochendes Wasser. Also macht die Auflöslichkeit nicht den Charakter der Säuren.

b) Die drei Alkalien der Aelteren sind sehr auflöslich: ätzendes Kali braucht kaum 0,75; dieses und ätzendes Natron zerfließen; ätzendes Ammonium ist leicht auflöslich. Allein jene, welche die neu ernannten Alkalien nicht anerkennen, müssen zulassen, daß es im Wasser viel auflöslichere Erden gebe, als viele sogenannte Salze sind: so ist der Strontit im Wasser auflöslicher, als manche sogenannte Salze; krystallisirter braucht 51 Th. Wasser (Thomson's Chem. I. 640), sonst braucht er bei 60F. 162 Th. Wasser, bei 10° aber über 200 Th. (nach Klaproth), 250 kochendes (Gren's Handb. III. 757); ätzender Baryt braucht 2 Th. warmen, 25 Th. kalten Wassers (Fourcroy und Vauquelin in d. Ann. de Chim. t. 21); aus beider leichten Auflöslichkeit schließt Hermbstädt (in Scherer's J. d. Chem. VII. 612), daß die Auflöslichkeit nicht der Charakter der Alkalien seyn könne; ätzender Kalk braucht 680 Th. Wasser. Da letztere drei wegen der Haupteigenschaft der Reakzion gegen Säuren

hierher gehören und eben deßwegen, nach Berthollet, auch die Bittererde, welche doch bei 60° 7692 nach Kirwan, 10000 Theile Wasser nach Butini braucht, und die, nach Schaub (in Trommsdorff's Journ. X. I. 109) gewiß auflöslich ist, so sieht man leicht den erstaunlichen Abstand zwischen der Auflöslichkeit dieser Klasse. Man kann endlich, um zu zeigen, wie die Auflöslichkeit in Stufen steige, an die Kalkerde die Kieselerde reihen, obgleich ihre Reakzion eine entgegengesetzte ist, denn frischgefällte Kieselerde braucht, nach Kirwan, nur 1000 Th. Wasser.

c. Unter den im allgemeinen sogenannten Salzen findet man sehr viele, von denen die meisten chemischen Handbücher die Schwerauflöslichkeit oder Unauflöslichkeit aufstellen, so daß die alte Definition der Salze diesen Charakter ganz weglassen muß. Für unauflösliche Salze erkennt man folgende: den kohlensauren Kalk, Strontit, Glycit und Baryt, welcher letztere, natürliche, 4304 Th. Wasser zur Auflösung (nach Fourcroy) braucht; — den schwefelsauren Baryt, Strontit; — den schwefeligsauren Baryt; — den arsenikfauren Baryt und Strontit; — den wolframsauren Kalk; — den kleesauren Kalk und Talk; — die ameisensaure Alaunerde; — den flußsauren Kalk; — die gallusfauren erdigen Salze sind (nach Berthollet Stat. Chim. II. 276) unauflöslich; — das kohlensaure Silber, Queckfilber und Kupfer.

Schwerauflösliche Salze sind folgende: schwefelsaurer Kalk und Zirkon; — schwefligsaurer Kalk; — salpetersaurer Baryt und Zirkon; — phosphorsaurer Talk; — arsenikſaures Ammonium und Kalk; — molybdänsaurer Kalk, Strontit, Baryt, Alaunerde, Talk; — wolframsaurer Kalk, Strontit, Baryt, Alaunerde, Talk; — chromsaurer Kalk und Baryt; — kleesaures Natron, Strontit und Baryt; — weinsaurer Kalk, Ammonium, Strontit, Baryt, Zirkon, Talk; — zitronsaurer Kalk, Strontit, Baryt, Alaunerde, Glycit; — äpfelsaurer Kalk, Baryt, Alaunerde; — korksaures Kali, Kalk, Baryt: — milchzuckersaurer Kalk, Baryt, Alaunerde, Talk; — blausaurer Baryt, Alaunerde; — hydrothionsaurer Strontit; — flußsaures Kali, Natron, Baryt, Alaunerde, Talk; — boraxsaurer Kalk, Strontit, Baryt, Talk. Von metallischen Salzen sind es folgende: salzsaures Platin ist schwerer auflöslich, als Gyps; — kleesaures und benzoesaures Gold; — molybdänsaures, kleesaures, weinsaures, äpfelsaures, bernsteinsaures, salzsaures Silber; — phosphorsaures, essigsaures, kleesaures, weinsaures, benzoesaures, ameisensaures, boraxsaures Queckſilber; das milde salzsaure Queckſilber braucht 1152 Th. kochenden Wassers zur Auflösung; — phosphorsaures, arsenikſaures, molybdänsaures, kleesaures, weinsaures, zitronensaures, äpfelsaures, bernsteinsaures, flußsaures, boraxsaures Blei; — phosphorsaures, kleesaures, flußsaures Wismuth; — arsenikſaures, molybdänsaures, kleesaures, ameisensaures, bo-

raxsaures Kobalt; — kleesaures, benzoesaures, boraxsaures Kupfer; — phosphorsaures, essigsaures, ameisensaures Arsenik; — weinsaures, gallussaures, blausaures, boraxsaures Eisen; — benzoesaures Zinn; — molybdänsaures, kleesaures, weinsaures, ameisensaures Zink; — kleesaures Spiesglanz; — kleesaures, flußsaures Magnesium; — phosphorsaures, weinsaures Uranium.

Wenn man nun bemerkt, daß nur alle essigsaure Salze überhaupt, die meisten salpetersauren, fast alle benzoesaure, fettsaure, salzsaure, erdige und alkalische, Salze leicht auflöslich sind; diese aber zugleich dem Heere der un=oder schwerauflöslichen gegenüber hält, ferner jene viele, deren Auflöslichkeit noch unbestimmt ist, die noch ununtersuchten berechnet, so muß die Richtigkeit der Auflöslichkeit, als Charakter der Salze, wohl auffallen. Wenn man aber sogar einen bestimmten Grad der Auflöslichkeit annimmt, z. B. 200 Th. Wasser, so ist die Verwirrung noch größer; da werden z. B. manche schwefelsaure Salze Erden, manche Salze heißen, denn nach dieser strengeren Bestimmung wäre der schwefelsaure Kalk kein Salz, ob er gleich eben so gut Verbindung einer Säure und Erde oder Alkali ist, als der schwefelsaure Talk (Scherer); manches wäre Salz, deren einfachere Bestandtheile es nicht sind u. s. w.

d) Es giebt auch Stoffe, die im Wasser lösbar, oder nach Hildebrandt vielmehr mit Wasser mischbar sind, und doch zu keiner dieser Abtheilungen ge=

zählt werden können. Hildebrandt wirft sich selbst ein, daß, wenn mit Wasser mischbare Materien Salze seien, nach seiner Bestimmung auch Alkohol, Gummi, Leim, Kleber unter die Salze gezählt werden müßten; es gehörten hierher ferner der Aether, da Schwefeläther in 10 (nach Westrumb) bis 12 Theilen Wasser (nach Trommsdorff) ganz auflöslich ist, da der Salpeteräther nur 8, der Essigäther nur 7 Theile Wasser braucht (Trommsdorff); selbst die Oele sind es (Thomson's Chemie I. 693).

Es ist also die Auflöslichkeit nicht der Charakter dieser Klassen, und sie muß, als solcher, fallen, was längst schon Scherer (in s. Grundzügen S. 287) berührte, und (in s. Nachträgen S. 541) weiter ausführte, worinn ihm Göttling (Handb. I.) und Trommsdorff (Journ. V. I. S. 43 fg.) folgten, allein noch für viele herrscht die Macht der Gewohnheit und — des Polsters.

2. Ist der Geschmack Charakter der Salze, Säuren, Alkalien, Neutralsalze?

a. Die Säuren haben keinen allgemeinen Geschmack.

α) Es haben zwar mehrere Säuren den sogenannten sauren, d. h. den dem Essige ähnlichen Geschmack (Winterl Darst. 3), allein manche Säuren haben einen anderen Geschmack: selbst die Schwefelsäure ist daneben heftig ätzend und scharf, die Hydrothionsäure ist süßlich, die Benzoesäure süßlich stehend und gewürzhaft (Leonhardi in Macquers

Wörterb. I. 281), die Blausäure ist etwas scharf und hitzig, die Berthollet'sche Salzsäure scharf (nach Fourcroy zugleich herbe und zusammenziehend); die metallischen Säuren haben einen eigenen herben Geschmack (âpre nach Fourceoy): die arsenige Säure ist scharf, herbe und zuletzt süßlich, die Arsenikſäure eigen schrnmpfend, die Chromsäure hat einen eigenen metallischen Geschmack, die Aepfelsäure endlich ist fade.

β) Es giebt aber auch völlig geschmacklose Säuren: die unauflöslichen können keinen Geschmack haben; die reine Boraxsäure ist fast ganz geschmacklos (Trommsdorffs Anmerk. zu Henry's Chemie f. Dilett. S. 55), und nicht sauer (Henry eb. S. 112); die Harnsäure ist völlig geschmacklos (Fourcroy), und eben so die Wolframsäure (nach Vauquelin).

γ) Auch den schmackhaften kann man den Geschmack entziehen, denn entsäuerte Säuren haben keinen Geschmack, wobei sie dennoch Säuren bleiben (Winterl D. S. 251): so geschieht es mit der entsäuerten schwefeligen, Kohlen- und Salzsäure.

Und überhaupt ist der Geschmack im umgekehrten Verhältnisse der Anziehung des Säureprinzips von seinem Substrate, stärker bei schwächerer, schwächer bei stärkerer Anziehung (Winterl D. 95*).

b. Auch die Alkalien haben keinen allgemeinen Geschmack:

α) Mehrere Alkalien haben zwar einen gemein-

schaftlichen Geschmack, welcher scharf ist und ätzend genannt wird, als das Kali, Natron, Ammonium, der Baryt, Strontit und Kalk (ließe man letztere drei nicht für Alkalien gelten, so wäre der Geschmack und selbst die Art desselben auch einigen Erden zugemessen); allein dieser Geschmack rührt von etwas fremdartigem her, nämlich vom darin enthaltenen Aetzstoffe, und ist ein neutraler; oder er rührt von dem durch stärkere Basen aus dem Speichel entwickelten und begeisteten Ammonium her (Winterl D. S. 3).

β) Es giebt auch geschmacklose: nähme man nur die gegründete Ausdehnung Bertholler's, und also die Bittererde als Alkali, an, so haben wir schon ein solches. Nach der Ausdehnung Winterl's, der alle gegen Säuren entgegen gesetzt reagirende Stoffe unter einer Klasse, den Basen, begreift, giebt es deren eine größere Menge als der geschmacklosen Säuren.

f) Auch den schmackhaften kann man den Geschmack, und zwar noch leichter, als den Säuren den ihrigen, durch Entgeistung nehmen (Winterl D. 3. 251), so dem Kali, Natron, Ammonium zum Theile, dem Kalke, Baryte.

c. Die Neutralen (ich werde mich für dieses Wort noch in dieser vorläufigen Abhandlung verantworten) haben keinen allgemeinen Geschmack.

α) Sie haben zwar meist einen eigenen, neuen, den beide Bestandtheile vorher nicht besaßen, und der oft schwächer ist, als der der Bestandtheile war (Winterl D. 71), doch haben die metallischen

Salze einen meist stärkeren (Winterl eb.). Aber es giebt hiervon Ausnahmen nach beiden entgegengesetzten Seiten, und selbst beiden Seiten zugleich: es schlägt ein Bestandtheil vor, und zwar der Geschmack der Base im salpetersauren, im essigsauren Kalke, denn beide schmecken nach Kalk (Winterl D. 6); — es schlägt der Geschmack der Säure vor in der salpetersauren, in der flußsauren Alaunerde, denn beide haben immer einen sauren Geschmack (Fourcroy); — endlich behalten manche den Geschmack beider Bestandtheile: so hat das Selterwasser den der Kohlensäure und des Natrons zugleich, das schwefligsaure geschwefelte Natron den der schwefeligen Säure und des Natrons zugleich (Vauquelin Ann. de Chim. t. 31. 11).

Endlich giebt es keine Art von Geschmack, der selbst den schmackhaften Neutralen allgemein eigen wäre, so wie man einen allgemeinen für die Säuren annahm.

β) Es giebt viele geschmacklose Neutralen, denn da es viele im Wasser unauflösliche giebt, so können diese keinen Geschmack haben. Nur werf' ich hier die Frage hin, ob das im Wasser unauflösliche es auch immer im Speichel ist? woran ich wohl zweifle. Indessen trifft es an vielen überein. Ich will einige derselben nennen: kohlensaurer Kalk, Strontit, Baryt, Glycit; — schwefelsaurer Kalk, Strontit, Baryt, Zirkon; — schwefligsaurer Baryt; — phosphorsaurer

Kalk, Strontit, Baryt; — kleesaurer Kalk, Strontit, Talk, weinsaurer Kalk; — flußsaurer Kalk, u. s. w.

γ) Manche bekommen erst im Munde einen Geschmack, oder einen stärkeren, als sie besitzen: der geschmacklose Weinstein wird im Munde schwach sauer (Winterl D. S. 263); alle schwefligsaure Neutralsalze schmecken scharf, schweflig und werden es besonders im Munde, ob sie gleich durch ihre Geruchlosigkeit Mangel an freier Säure zeigen: der schwefligsaure Kalk ist geschmacklos, später schweflig; das schwefligsaure Kali stechend schweflig, das schwefligsaure Natron kühlend schweflig, die schwefligsaure Bittererde süßlicherdig, später schweflig (Fourcroy). Eben so ist der Geschmack der salpetrigsauren Neutralsalze frisch, wird aber im Munde bald salpetriger (Fourcroy).

d) Es giebt schmackhafte Stoffe, welche gar nicht in diese, sondern unter andere Reihen gehören: der Phosphor hat einen etwas scharfen und unangenehmen Geschmack (Fourcroy Système I. 183); der Schwefel bekommt welchen, wenn er im Munde gehalten wird (Fourcroy I. 197); mehrere Metalle haben einen sehr ausgezeichneten. Es giebt endlich viele sehr schmackhafte Adiaphoren, die man also kaum von reagirenden Stoffen unterscheiden kann (Winterl D. 2).

Es ist also auch der Geschmack nicht der Charakter dieser Klassen.

3. Ist die Farbenveränderung der Pig-

mente Charakter der Salze, Säuren, Alkalien, Neutralsalze?

a. Die Säuren reagiren gegen die Pigmente sehr verschieden:

α) Es röthen zwar mehrere Säuren die blauen Pigmente, allein manche reagiren gegen solche gar nicht: die Tungsteinsäure röthet gar nicht, die durch Destillazion erhaltene Blausäure röthet den Lakmus nicht, noch das Lakmuspapier, wird aber nur die kleinste Menge Kali zugesetzt, so wird das Fernambuckpapier davon gleich violfarbig. Der, obgleich sehr saure, Zitronensaft und der destillirte gemeine Essig wirken schwächer, aber im Gegentheile röthet die Bernsteinsäure stark, die Kleesäure sehr (Winterl D. 4). Die Boraxsäure röthet den Lakmus, aber den Veilchensaft kaum, und nur langsam (Gren); entsäuerte Säuren reagiren gar nicht (Winterl D. 3); die halbentsäuerte sublimirte Boraxsäure färbt den Veilchensaft grün (Winterl D. 257).

β). Manche Säuren zerstören die Pigmente ganz: die schwefelige Säure zerstört die blaue Farbe des Veilchensaftes, der Rosenblätter ganz, röthet sie nicht (Gren's Naturlehre §. 977); wenn aber die schwefelige Säure in der atmospärischen Luft gestanden hat, so röthet sie zuerst, dann entfärbt sie den Veilchensaft (Winterl D. 262*). Die konzentrirte Salpetersäure zerstört die blauen Pigmente ganz (Henry Chemie S. 55). Die Berthollet'sche Salz-

säure zerstört, bis auf die gelbe, fast alle Pflanzenfarben (Henry eb. S. 55).

γ) Manche Nichtsäuren röthen die blauen Pigmente. Hierher gehören mehrere Neutralen: kleesaures Ammonium röthet (Winterl D. S. 6); der Lakmus wird von dem mit rauchender Säure bereiteten salpetersauren Kali, selbst beim Ueberschusse des Kali, geröthet (Watt in Crell's Ann. 1786. I. 146); das Lakmuspapier wird vom reinen salzsauren Ammonium geröthet (Roloff im Neuen Berl. Jahrbuche der Pharmacie II. 262). Die Lakmustinktur wird von den essigsauren Neutralen, selbst bei Mangel an Kohlensäure geröthet, wenn der Fernambuk noch stark violett wird (Schrader im N. Berl. Jahrb. d. Ph. I. 249); vitriolsaures Kupfer und Zink ändern sie nicht (Winterl D. 198); salpetersaures Silber röthet sie anfangs, allein sie wird später wieder blau (Winterl eb); salpetersaures Wismuth röthet sie äußerst stark (eb.); kaltbereitetes salpetersaures Queckſilber ändert sie nicht, aber warmbereitetes färbt sie roth (Winterl D. 199): alle diese Mittelsalze fällen das Pigment der Lakmustinktur mit den Metallen, nach deren Verkalkungsgraden gefärbt: so fället das mineralische Chamäleon dasselbe roth (W. 199). Die Lakmustinktur wird als Trennungsmittel der galvanischen Schichten in der Säule schwächer gefärbt, und aus der veilchenbläulichen Farbe reiner blau; aber als Färbemittel der Pappen in der voltaischen Säule wird sie an der säuernden

Seite ganz dunkel violett, an der basirenden blaß (Winterl D. 494). — Lakmus und der Veilchensaft wird vom salzsauren Zinn, dieses sei neutral oder nicht, geröthet (Richter chem. Handwörterbuch III.), also auf Kosten der Neutralität. — Den Veilchensyrup röthen das salpetersaure Blei und Zink; das schwefelsaure, salzsaure, salpetersaure Wismuth und Spiesglanz, das salzsaure Kupfer (Neumann in Crell's N. Archive II. 257 fg., doch hatte er vom salpetersauren Zinke anderswo gesagt, es grüne!). — Das Pigment der blauen Kornblume wird durch das überschüssige Natron des Borax nicht verändert, wohl aber durch dessen Säure (Winterl D. 4); es wird roth oder veilchenfarbig von den Mittelsalzen des Eisens, Kupfers, Bleies, Spiesglanzes und der Alaunerde. — Das Pigment des Wegwartes wird vom Alaune veilchenfarbig.

b. Die Alkalien reagiren gegen die Pigmente sehr verschieden.

α) Es grünen zwar die Alkalien die blauen Pigmente, und dieses Grün wird durch Säuren in Blau zurückgeführt, aber manche machen sie später oder unmittelbar gelb, das durch Säuren unveränderlich ist. Rechnet man, nach Berthollet, die Bittererde hierher, so thut sie solches mit den gewöhnlichen blauen Pigmenten nicht, denn sie grünet nur zarte blaue Pigmente, was doch die Alaunerde, der Yttrit und der Glycit nicht thun (Thomson's Chemie I. 658); für die Gegner der Berthollet'schen Meinung bleibt

der Einwurf dieser ihrer alkalischen Reakzion gegen Pigmente, so wie der gegründetere ihres Neutralisirens der Säuren zurück. Die gewöhnlichen blauen Pigmente reichen also für die Reakzion der Bittererde nicht hin, wohl aber die feineren; aber selbst diese reichen noch nicht für einige Erden hin, sie zur alkalischen Reakzion zu bringen. Der Kalk grünet, färbt aber zuletzt gelb (Thomson's Chem. I. 644). Kalk, Strontit und Baryt grünen die blauen Pigmente, reagiren auf Kurkuma und Fernambuck. — Entbasirte Basen reagiren nicht.

Umgekehrt aber giebt es zwei blaue Pigmente, welche von den Alkalien nicht gegrünt werden: dem Indig vermögen der Kalk, ätzendes Kali und Natron eben so wenig etwas anzuhaben, als die Säuren. Lakmus reagirt gegen Alkalien gar nicht; er ist also bei Alkalien für sich nicht, wohl aber durch Säuren geröthet brauchbar. — Das Roth der kuglichten Winterblume wird durch Basen grün; das Roth der gemeinen Gichtrose aber nicht (Winterl D. 4).

ß) Der ätzende Baryt grünet den Veilchensaft anfangs, aber er zerstört ihn endlich ganz (Fourcroy, Thomson's Chemie I. 633).

γ) Manche Nichtalkalien grünen die blauen Pigmente. Hierher gehören mehrere Neutralen: phosphorsaures Ammonium, denn das natürliche Harnsalz grünet, selbst beim Ueberschusse der Säure (Fourcroy in Crells Ann. 1793. II. 464, Winterl's Darst. 6); eben so boraxsaures Natron, salzsaurer

Kalk, salzsaurer Talk, kleesaures Natron, arsenikſaures Natron, arsenikſaures Ammonium (Winterl D. 6). Den Veilchensaft grünet kleesaurer Kalk beim Kochen (Bergmann Op. I. 263), selbst, wenn er aus überschüssiger Säure ausgeschieden wurde (Guyton von den Gesetzen der Affinität S. 158), gesättigter Borax aus entsäuerter Säure und halbentbasirter Base (Winterl D. 258); salzsaurer Kalk (Neumann a. a. O.); vorzüglich aber reagiren die Metallauflösungen häufig alkalisch: so auf den Veilchensaft der ätzende Sublimat (Henry Chemie S. 136); schwefelsaures Eisen (Winterl D. 198); ferner essigsaures Blei (Bleizucker), essigsaures Zink, salz- und salpetersaures Zink, schwefel- und salpetersaures Kupfer, der Brechweinstein (Neumann a. a. O.). Ja, endlich grünet sogar die halbentsäuerte sublimirte Boraxsäure den Veilchensaft (Winterl Darst. S. 257). Daher ist der Veilchensyrup für Alkalien ganz unbrauchbar (Scherers Grundr. d. Chem. 143). Daher, und da viele Alkalien und Metalle gar nicht reagiren, reichen die Pigmente zur Bestimmung der Neutralität nicht hin, wenn in der Auflösung ein Metall überschüssig ist (Giese vom chemischen Prozesse S. 172 fg.), oder eine Erde, z. B. Alaunerde (eb. 174). Endlich kann man die Reakzion der Bittererde gegen zarte blaue Pigmente wider die Gegner ihrer Alkalinität anführen.

c. Die Neutralen reagiren gegen die Pigmente sehr verschieden.

α) Ueberhaupt sollte, da beide Mischungstheile ihre Eigenschaften wechselseitig aufheben, die Reakzion der Neutralen gegen Pigmente keine seyn; allein wir sahen, daß mehrere Neutralen so wohl im Sättigungspunkte, als auch bei Uebersättigung mit Alkalien noch röthen.

β) Wir sahen, daß mehrere Neutralen so wohl im Sättigungspunkte; als auch bei Uebersättigung mit Säure noch grünen.

γ) Essigsaure Neutralen reagiren gegen verschiedene Pigmente zu gleicher Zeit entgegen gesetzt, denn sie röthen, selbst bei Mangel an Kohlensäure, den Lakmus, wo doch der Fernambuck noch stark violett wird (Schrader im N. Berl. Jahrb. d. Pharm. I. 249), obgleich das Fernambuck gegen essigsaures Kali doch so empfindlich ist, daß es da schon alkalisch reagirt, wo Kurkuma und Rhabarber noch nichts zeigen (Giese vom chem. Prozesse S. 173), und daher verwirft Schrader den Gebrauch des Lackmus und Fernambuck für essigsaure Neutralen.

δ) Manche Neutralen färben den Veilchensaft gelb; so das salpetersaure Queckfilber, Spiesglanz und Wismuth (Neumann; doch hatte ihm letzteres an einem anderen Orte geröthet). — Das Pigment des Wegwarts wird von den Mittelsalzen des Eisens, Kupfers, Bleies, Spiesglanzes, und der Alaunerde später gelb, vom Alaune veilchenfarbig (Winterl Darst. 5.) — Das Pigment des erhabenen Ritterspornes wird vom Salmiak und ätzenden Queckfilber

plötz-

plötzlich gelb (Winterl D. 5); von den Mittelsalzen des Eisens, Kupfers, Bleies, Spiesglanzes und der Alaunerde später gelb (Winterl D. 4 fg.). Ganz so geschieht es mit dem Pigmente des Eisenhuts (Winterl eb.) Das Pigment der französischen Rose wird vom Salmiack plötzlich gelb (Winterl D. 5).

ε) Dunkelbraun färben den Veilchensyrup das salpetersaure und schwefelsaure Eisen (Neumann).

ζ) Dunkler wird dessen Farbe vom salpetersauren Kupfer.

Es findet, so wie überall, auch zwischen diesen Substanzen und den Pigmenten eine Wechselwirkung Statt, daher auch die Wirkung nach der verschiedenen Art des Pigmentes sehr verschieden, ja selbst von der Bereitungsart desselben abhängig ist. Indig reagirt gegen Säuren nicht, außer daß er durch Berthollet'sche Salzsäure entfärbt, durch minder starke Salpetersäure bräunlich und zerstört wird; das Pigment des erhabenen Ritterspors wird von der Kleesäure kaum verändert; der Veilchensaft wird von der Boraxsäure kaum und nur langsam geröthet, was dem Lakmus gleich widerfährt; der Lakmus wird von manchen geröthet, die den Veilchensaft grünen; Lakmus wird von essigsauren Neutralen geröthet, wo der Fernambuk noch violett wird. — Lakmus reagirt gegen Alkalien nicht; eben so wenig der Indig; das Roth der kuglichten Winterblume wird durch Basen grün, daß der gemeinen Gichtrose wird es nicht

das Pigment der blauen Kornblume reagirt nicht gegen das so häufige Natron des Borax, wohl aber dessen wenige und schwache Säure; nur das Pigment der Malven und Pappelnblüten reagirt gegen die Bittererde alkalisch. — Daß auch die Bereitungsweise auf diese Reakzion einfließe, beweiset das kalt ausgezogene Pigment des Wegwartes, welches gegen die Mittelsalze unempfindlich ist; das kalt ausgezogene Pigment der Kornblume ist empfindlicher, aber unbeständiger; der in zinnenen Gefäßen bereitete Veilchensaft ist von gesättigterem Blau, als der außer denselben bereitete.

Es ist also auch die Farbenveränderung der Pigmente nicht der Charakter dieser Klassen.

4. Die Eigenschaft der Säuren, die Seifen und geschwefelten Körper zu zerlegen, geht auf ihre Reakzion gegen die Körper entgegengesetzter Art hinaus, d. h., auf die Fähigkeit die Basen zu neutralisiren; ob diese Eigenschaft der Säuren, und umgekehrt, die der Basen, die Säuren zu neutralisiren, beider Charakter begründe, werd' ich bei Untersuchung der Eintheilung aus dem Grunde der Reakzion untersuchen. Man wird allda sehen, daß manche Säuren nur Basen, manche Basen nur Säuren auflösen, daß sich Säuren mit Säuren, Basen mit Basen verbinden, daß manche zugleich sauer und basisch reagiren; man wird bemerken, daß das Aggregat des Charakters nur bei den stärksten zusammentrifft, daß diese Reakzion selbst den stärkeren genommen werden könne,

daß Hinderniſſe die Kraftäußerung der anweſenden Reakzion vernichten; — alſo bezeichnen alle die obenaufgeführten Charaktere nur die Stärke, den Begeiſtungsgrad, nicht aber die Weſenheit (Winterl D. 38 fg.), und ſie können fürs Einzelne als praktiſche Mittel der Unterſuchung dienen, ſind aber nie die Einheit des wahren Charakters.

Wenn man durch einen Rückblick auf die vermeinten Charaktere der Säuren einige der wirklich anerkannten Säuren prüfet, ſo findet man bei manchen eine große Abweichung von der Definition, die man alſo fahren laſſen muß. Die Wolframſäure iſt im Waſſer gänzlich unauflöslich, geſchmacklos, und röthet die blauen Pigmente nicht, daher gehört ſie Vauquelin nicht mehr zu den Säuren, ſondern zu den Metallkalken; — die Harnſäure braucht 2000 Th. kaltes Waſſer zur Auflöſung, ſie iſt völlig geſchmacklos (Fourcroy), doch röthet ſie den Lackmus (Scheele's Werke II. 149); — die durch Deſtillazion erhaltene Blauſäure röthet den Lackmus nicht, noch das Lackmuspapier; ſetzt man aber die kleinſte Menge Kali hinzu, ſo wird das Fernambuckpapier davon gleich violfarbig; ihr mangelt alſo die Reakzion auf Pigmente, ihr der ſaure Geſchmack; daher ſagt Lavoiſier (Syſtem I. 427): ſie habe nur einen Theil der Eigenſchaften, welche man gewöhnlich den Säuren zuſchreibt, aber Hermbſtädt bemerkt (eb.), ſie verbinde ſich nichts deſto weniger mit Alkalien, Erden, Metallkalken, ſie ſcheide aus Neutralen ſelbſt

Säuren aus (den Schwefel aus geschwefelten Körpern, die Oele von den Basen, nämlich aus den Seifen); — Link bemerkt (in Lavoisier's Schr. V. 284 fg.), „die Borax- und Blausäure haben fast „nichts mit den übrigen Säuren gemein, als daß sie „sich mit den Alcalien, Erden und Metallen verbin„den lassen, welches aber mit dem Schwefel sowohl „als mit den Oelen geschehen kann."

Schließlich bemerk' ich noch, daß man auch bei der Aufstellung dieser Klassen nicht folgerecht war, da man unter die Säuren Stoffe hineinreihte, die für keine gehalten wurden, so setzte man z. B. neben die Schwefelsäure den Schwefel, neben die Phosphorsäure den Phosphor, neben die Salpetersäure salpetrige Luft und oxydirtes Stickgas; da man häufig die vegetabilischen und thierischen Säuren neben nicht sauren Stoffen des Pflanzen- und des Thierreiches, und neben diesen wieder ihre Neutralen abhandelte. Eben so setzte man neben die Alkalien die Schwefelalkalien, die Phosphoralkalien, d. h. neben einfachere Stoffe wahre neutrale Verbindungen.

D. Die Erden machen in der naturhistorischen Eintheilung der mineralischen Objekte der Chemie die letzte Klasse.

Sie sind geruch- und geschmacklose, unauflösliche, unentzündliche, feuerbeständige Körper (Wallerius phys. Chem. I. 456); — schwere, undurchsichtige, unauflösliche, unschmelzbare, feuerfeste Körper (nach Morveau's, Maret's und Durande's Anfangs-

gründen der Chemie 1779); — weiße, in 200 Theilen siedenden Wassers unauflösliche, aus sauren Auflösungen durch Blutlauge nicht fällbare, unentzündliche, feuerfeste Körper (nach Grens Handb. I. 221, Grundr. I. 155); — weiße, unauflösliche, feuerfeste, unschmelzbare Körper (nach Scherers Grundr. S. 170, Trommsdoffs J. V. 1. S. 59). Bergman nennt sie nicht so schmackhafte und unauflösliche Körper, als es die Salze sind, an welche sie sich anreihen und fast nur durch künstliche Grenzen abgetrennt werden können (Sciagr. R. min, p. 19.).

Vorläufig bemerkt Bergman, man habe bisher für die Erden nur negative Charaktere aufgefunden, d. h. was kein Metall, kein Brennliches, kein Salz war, ist eine Erde. Die älteren, und noch manche gegen die Alkalität des Baryts, Strontits und Kalks eingenommene, Chemiker mußten finden, daß die Auflöslichkeit einiger ihrer Erden zwischen die ihrer Alkalien falle; die frisch gefällte Kieselerde nähert sich hierin dem Kalke, denn sie braucht, nach Kirwan, 1000 Th. Wasser zur Auflösung; es nähert sich dieser die Talkerde nach Schaub's Untersuchung. Umgekehrt aber giebt es Säuren und Neutralen, die im Wasser unauflöslich sind und so begegnen sich beide über den Schranken der künstlichen Grenze.

Unschmelzbar sind sie nicht, denn reiner krystallisirter Baryt schmilzt, nach vertriebenem Krystallisationswasser, leicht (Bucholz Beiträge II.

118), was freilich nur die Gegner seiner Alkalität trifft.

Aber auch feuerbeständig sind sie nicht, denn Humboldt fand Kalk in der Atmosphäre, Meyer verflüchtigte solchen durch Destillation, und Winterl bestätigte diese Erfahrung am entbasirten Kalke (s. den Art. Kalk); der Kalk verflüchtiget sich sogar beim Löschen (Thomson's Chemie I. 645).

So wie Bergman die Erde kaum durch künstliche Grenzen abzupflöcken weiß, so bemerkt Thomson (Chemie I. 691 fg.), nachdem er die einzelnen Erden unter einander verglichen hat, daß sich zwischen ihnen selbst und den Alkalien eine stufenweise Aehnlichkeit finde; ihm macht die Bittererde das Band zwischen Erden und Alkalien, denn er bemerkte ihre Reakzion auf zartere Pigmente, Schaub ihre Auflöslichkeit im Wasser, Bergman und Schaub ihre Verbindungsfähigkeit mit Schwefel, Berthollet ihre Kapazität zur Neutralität, so wie an den übrigen Alkalien. Eb. sagt Thomson (S. 692): „vielleicht sollte man streng genommen die Alkalien und Erden unter eine allgemeine Klasse bringen, allein die Eintheilung sei schon sehr alt, zu einer Zeit gemacht, wo man die Körper noch nicht kannte, und man behalte sie nun bei. Er setzt nun hinzu: „glücklicher Weise ist dieser Punkt von keiner großen Wichtigkeit"; aber man sollte vielmehr sagen: eben diese Ursachen drängen uns eine neue, gegründetere Eintheilung aufzustellen.

Alles Vorliegende überdenkend muß die naturhistorische Eintheilung so wohl in specieller, als allgemeiner Hinsicht vom Chemiker aufgegeben werden.

Mehrere Chemiker haben zwar die Objekte der Chemie nach der naturhistorischen Eintheilung gereihet, allein die mehrerer Stoffe haben sie nach der Verbreitung unterabgetheilt. Ihre Handbücher fangen gewöhnlich mit der Abhandlung der sogenannten allgemeiner verbreiteten Stoffe an, und dann folgen die naturhistorischen Abtheilungen der chemischen Objekte. Unter jene gehören der Wärmestoff, das Licht, das Stick=, das Sauer = das Wasserstoffgas, die atmosphärische Luft, das Wasser, der Kohlenstoff, der Demant (den Fourcroy vom Kohlenstoff abgesondert aufstellt), die Kohlensäure (s. Gren's Fourcroy's, Trommsdorff's, Scherer's Werke).

Allein diese Abtheilung ist 1. auf keinem chemischen Grund gebaut, und also ohne Gültigkeit. — Es treffen 2. dahin wirklich häufig verbreitete Stoffe und seltene zusammen; so ist z. B. das Daseyn des Wassersstoffs, sowohl als Gas als im starren Zustande, weder im Mineralreiche, noch in der Atmosphäre bewiesen, und nur im Wasser bekannt; das Stickgas nur in der Atmosphäre, in Mineralien gar nicht bekannt; der Demant äusserst selten; eben so der Phosphor und die Radikale der drei unzerlegten Säuren. Es sind im Gegentheile das Eisen, der Thon 2c. auf unserer Erde häufigst verbreitete Stoffe.

3. Diese Eintheilung ist nicht nach ihrem Grunde durchgeführt, da man in der Folge die naturhistorische und oryktognostische befolgt.

II. Eine wichtigere Eintheilung ist die aus dem Grunde der Mischung, der Zusammengesetztheit, abgeleitete. Stahl stellte (in seiner Chymia rationalis et experimentalis Leipzig 1729) diese Eintheilung zuerst auf, indem ihm alle Körper 1. in Salze (S. 105) zerfielen; hierher fielen der Vitriol, Alaun, Salpeter, Kochsalz, Salmiak, Zucker, Weinstein, die Pflanzen- und Thiersalze. 2. Schwefel (S. 202); hierher stellte er die geschwefelten Mineralien, den Asphalt, die Steinkohlen, Torf, Steinöl, brennliche Vegetabilien, Pech, Wachs, Harz, Oel. 3. Wasser (S. 256); hierher fiel auch das Queckſilber, als trockenes Wasser. 4. Erde; a) spröde, b) schmeidige (die Metalle).

Nachdem Lavoisier der Chemie eine neue Gestalt gegeben hatte, stellte er auch zuerst eine auf diesen Grund gebaute Eintheilung auf. Er theilte die einfacheren Objekte der Chemie (denn die zusammengesetzten ließ er weg, s. Lavoisier's System d. antiphl. Chemie I. 221) in seiner Tabelle der einfachen Substanzen 1. in Elemente: hierher fiel das Licht, der Wärmestoff, Oxygène, Hydrogène und Azote; 2. in einfache unmetallische, der Säuerung und Oxydirung fähige Substanzen: hierher fielen der Schwefel, der Phosphor, der Kohlenstoff, Salzsäurestoff, Luftsäurestoff, Boraxsäurestoff; 3. in einfache

metallische Substanzen: hierher fielen die Metalle; 4. in einfache salzfähige Substanzen: hierher fielen die Erden (selbst die Kieselerde). Er hat also die Eintheilung nicht für alle Objekte der Chemie ausgeführt, er ließ die Alkalien weg, setzte unter die salzfähigen Stoffe die Kieselerde, er trennte die Metalle, Erden und Alkalien von einander, welche er doch, an einem andern Orte, selbst in die Klasse der salzfähigen Stoffe zusammenstellte, er stellte die zusammengesetzten Stoffe gar nicht auf. Allein er hat in der Abhandlung seines Systems d. ant. Chemie (Band I.) diese Reihe selbst nicht befolgt, denn er handelt 1. über die Gasarten, wohin aber auch die Bildung der Säuren, der Metalloxyde, die geschwefelten, gephosphorten, gekohlten Körper trafen; ferner das Wasser und die Selbstentmischungen der Organismen; im 2ten Abschnitte handelt er die Neutralsalze ab, aber hier auch die oxydirungs = und säuerungsfähigen Grundstoffe, die Säuren, Metallkalke, Verbindungen des Oxygène, Hydrogène, Azote, Schwefels, Phosphors, des Kohlenstoffs u. s. w.

Gren folgte der Eintheilung Lavoisiers (Grundriß I. S. 21) in Hinsicht der einfachen Stoffe; nur stellte er die beiden Reihen derselben, die nicht darstellbaren und darstellbaren etwas verändert auf.

Mehr folgerecht ist die Girtanner's, (Anfangsgründe der antiphl. Chemie), da er sie für alle

Objekte der Chemie ausführte, und auch befolgte. Er theilt die Objekte der Chemie 1. in einfache, wohin er jedoch auch die Verbindungen der einfachen, und also zusammengesetzte, reihte, als z. B. die Atmosphäre, das Wasser, die Schwefel= Phosphor= Kohlen= Salpeter= Salz= und Hydrothionsäure, das Ammonium, das oxydirte Stickgas. 2. In unzerlegte; hierher fielen die Alkalien, Erden, Metalle und letzterer Kalke und Säuren. 3. In zusammengesetzte; hierher fielen die Pflanzen= und Thiersäuren, der Alkohol, Aether, die geschwefelten, gephosphorten Körper und endlich die Mittelsalze; allein hierher reihte er noch die Boraxsäure, die Spathsäure. Ferner hat diese Eintheilung im allgemeinen den Fehler, daß sie keine Einheit hat, denn die Reihe der unzerlegten paßt nicht zwischen die der einfachen und zusammengesetzten, oder es müßte vielmehr die Eintheilung in unzerlegte, denn hierher gehören auch die für einfach gehaltenen, und in zerlegte, hierher gehören die zusammengesetzten, zerfallen.

Endlich hat Fourcroy (in s. Système des connoiss. chim. t. 1. discours prélim. S. XLVII.) diese Eintheilung aufgenommen, um, wie er sich ausdruckt, vom Einfachen zum Zusammengesetzten überzugehen. Er stellt acht Klassen auf: 1. Unzerlegte, um die Verbrennung kreuzende Substanzen; er nennt sie auch Corps combustibles, und sagt, diese Klasse gebe die Geschichte

der Verbrennung (eb. LVII.); hierher fiel das Licht als Produkt, der Wärmestoff als Produkt und Bedingung, das Oxygene als Wirkendes, die Metalle und Grundlagen der Säuren als Subjekte. Allein er stellte die atmosphärische Luft, einen zusammengesetzten Körper, hierher, den Stickstoff, den man in der Verbrennung für nicht wirkend hält; er trennt den Demant vom Kohlenstoffe, er handelt die Metalle nur provisorisch ab; er stellte die verbrennlichen Substanzen nach der abnehmenden Anziehung zum Sauerstoffe auf, aber den Stickstoff stellte er, wegen seiner großen Verbreitung, hinter den Sauerstoff. — 2. Zusammengesetzte zweifache, Composés binaires, Corps brulés; hierher gehören die Oxyde, welche metallische und unmetallische sind, hierher die Säuren mit unzerlegtem Radikale, hierher das Wasser, als Oxide d'Hydrogène. Allein er handelte die metallischen Oxyde hier nur provisorisch ab (eb. LXIII), stellte die metallischen Säuren nur auf, und handelt sie später unter den Metallen ab; er stellte im Gegentheile den gekohlten, geschwefelten, gephosphorten Wasserstoff hierher. 3. Meist unzerlegte, die salzfähigen Basen, Bases salifiables, terreuses et alcalines, die mit den Säuren verbindbaren Körper. Hierher fallen die Erden und Alkalien. Die Erden zerfallen in acides: hierher gehören die Kieselerde, Alaunerde, Zirkon, Glycit; und in alcalines, hierher gehören die Bittererde, der Kalk. Unter die Alkalien rechnet er den Baryt,

Strontit, da sie sich mehr mit den Säuren verbinden als der Kalk, das Kali, Natron, Ammonium. Allein hier ist die Klasse der Bases salifiables zerrissen, denn die Metallkalke sind es nach Lavoisier eben so als die Alkalien und Erden; in Hinsicht des speciellen ist die Kieselerde nur für Fluß- und Phosphorsäure salzfähig, aber in Hinsicht der Reakzion ist sie eine wahre Säure (s. den Art. Kieselerde); auch hatte er keinen Grund den Kalk von dem Baryte und Strontite zu trennen. Hier stellte er endlich die Lithologie auf. 4. Zwei und dreifache Verbindungen, die Salze, von denen jedoch hier nur die alkalischen und erdigen aufgestellt sind; er ließ also die metallischen aus der ihnen doch gebührenden Reihe weg; er handelte ferner die Salze mit Säuren organischen Ursprunges hier nicht ab. 5. Unzerlegte verbrennliche, die Metalle. Sie gehören nach Fourcroy's Bemerkung in die erste Klasse, aber wegen ihrer Menge und Wichtigkeit des Gebrauches stellte er solche für sich auf. Er stellte also hier eine Klasse auf, die es nicht giebt, da 1. und 5. in eine zusammenfallen. 6. Zusammengesetzte Mineralien, Fossilien; allein diese hat er schon S. XLIX. unter 1 bis 5 vertheilt; es ist also diese abermahl eine überflüssige Klasse. 7. Zusammengesetztere, vegetabilische Stoffe; 8. Zusammengesetzteste, thierische Stoffe; in beiden letzteren handelt er zugleich die organischen Säuren und die damit entstehenden Neutralen ab.

Obgleich Fourcroy zerlegte und unzerlegte, meist wissentlich, so wie die Klasse 5, zwischen einander geworfen hat, so sieht man doch, daß man diese Eintheilung mit etwas Strenge leicht durchführen kann: die Anordnung der Stoffe jedoch, d. h. die Unterabtheilung sollte nicht auf Nebenrücksichten gegründet werden, wie z. B. die Verbreitung ist. — Man könnte auch eine Eintheilung der Stoffe nach der Verbindung mit dem einfachen dem Oxygène, Hydrogène, Azote, Carbone u. s. w. aufstellen.

Man hat, auf den Grundsatz der Mischung gestützt, sich häufig einiger Ausdrücke bedient, die sich vermöge ihrer Bedeutung von dem Chemiker nicht halten lassen. Man theilte die Stoffe in einfache und zusammengesetzte. Einfach heißt, was keine Theile hat; allein wer kann dieses von irgend einem chemischen Objekte beweisen? Selbst die vermeinte und zugestandene Einfachheit gründet sich nur auf den zeitlichen Zustand unserer Kenntnisse, der aber das Objekt nicht anficht, und mit jedem Fortschritte der Wissenschaft einer Umstürzung ausgesetzt und also wandelbar ist. Es muß also dieses Wort, so wie das, Grundstoff, aus der Sprache des Chemikers ganz wegfallen; denn sollte man auch, nach vieler Beispiele, damit nur den Begriff des Unzerlegten verbinden wollen, so ist es immer der Sache unangemessen, mit Worten von bestimmter Bedeutung eine ganz fremde zu verbinden. Allein man hat die Worte, einfach und unzerlegt, häufig neben-

einander gestellt; ja, sogar einfach oder unzerlegbar (Foucroy I. 111), was doch jeder ferneren Untersuchung vorgreift (Fourcroy I. 112). Wenn wir aber jene Ausdrücke aus dem Principe der Chemie, der Ursache der Anziehung bestimmen, so sind einfache jene, deren Atome einerlei Anlagen haben, zusammengesetzte, deren Atome verschiedene Anlagen haben, was beides bloß auf der Möglichkeit der Vorstellung beruht, und außer unserem Urtheile liegt (Winterl D. 48 fg). Die Eintheilung der chemischen Stoffe in zerlegte und unzerlegte gehört nicht zur Wesenheit derselben; sie ist nur die Frucht des Verhältnisses derselben zu unserer Kenntniß.

Auf diesem, aber zuerst durch eine genaue Modifikazion bestimmteren und auf der Erfahrung beruhenden Grunde beruht die Eintheilung Winterl's (Darst. 53 fg. 69 fg.) in zerfallende Substanzen, dialyta, welche unter bestimmten Umständen in ungleichartige zerlegt werden: sie zerfallen in Bestandtheile wegen bloßer Entgeistung; und in zusammenhaltende, symplecta, welche unter eben jenen bestimmten Umständen nicht zerfallen: sie halte selbst bei Entgeistung zusammen. Diese bestimmten Umstände, die Entgeistung, werden durch gleiche Ursachen, z. B. durch Neutralisirung, d. h. durch Verbindung mit Körpern entgegengesetzter Art hervorgebracht; manche Stoffe, die bei einfachem Verhältnisse des neutralisirenden zusammenhalten, zerfallen bei vermehrtem Verhältnisse eben desselben, so

z. B. die Kohlensäure (s. den dritten Abschnitt der folgenden Abhandlung).

Die Eintheilung der chemischen Objekte aus dem Grunde der Mischung ist ohne Zweifel dem chemischen Zwecke gemäß; allein sie ist immer nur der Ausdruck des Verhältnisses des Menschen zur Wissenschaft, das mit jedem Tage ändert, und sie wird es so lange bleiben, bis wir sicher und gewiß sind, das Ziel der Chemie erreicht zu haben; aber wer wird dieses in der unendlichen Empirie? Ferner muß jenem unserem Verhältnisse das Verhältniß der Stoffe untereinander, nämlich die Reakzion vorausgehen; und da endlich die letzte Frage ist, welche ist die Ursache der Reakzion? der Anziehung? so muß das thätigmachende Princip, die Ursache alles Wirkens im Unzerlegten und Zerlegten, der Grund der Eintheilung seyn; ihm ist der der Mischung immer untergeordnet.

III. Die wichtigste bisher aufgestellte Eintheilung der Chemie ist die aus dem Grunde der Reakzion der chemischen Objekte.

Hätte man Newtons Begriff der Säure analysirt, so hätte man bald das anziehende und angezogene Entgegengesetzte ausgemittelt; allein er versank in der Zeit. Auch hier kam Lavoisier's Genie zuerst dem höheren chemischen Gesichtspunkte sehr nah. Allein zum Unglücke für die Wissenschaft findet man nirgends, selbst nicht bei ihm, Gebrauch seiner Eintheilung. Ihm zerfallen alle Stoffe (s.

Lavoisier's System der antiphlog. Chemie I. 183 fg. 204 fg.) 1. in Säuren, als salzbildende Stoffe; sie sind ihm keine Salze, 2. in salzfähige Stoffe, d. h. jene, welche mit den Säuren Neutralsalze (so sagt er auch I. S. 198) erzeugen können. Hierher gehören nach ihm Kali, Natron, Ammonium, (welche ihm keine Salze sind) Kalk, Baryt, Alaunerde, Bittererde (also alle ihm damahls bekannte Erden, bis auf die Kieselerde) und alle Metalle! Eben so berechnet er (eb. S. 204) 24 salzfähige Grundstoffe nämlich: 3 Alkalien, 4 Erden, und 17 Metalle. 3. In Neutralsalze, als die Verbindungen der salzbildenden und salzfähigen Stoffe. An dieser Eintheilung, welche das häufige Mannigfaltige und Einzelne der Chemie zuerst zu einem so allgemein umfassenden Einfachen erhob, kann man nur dieses aussetzen, daß sie nicht allgemein ist, d. h. daß sie nicht alle Objekte der Chemie umfasset: denn Licht, Electricitäten, Wärmestoff, Oxygène, Hydrogène, Azote blieben hier weg; unter den salzbildenden Stoffen fehlet der Schwefel, Phosphor, die Kieselerde, wegen welcher letzteren er sogar die mineralogische Ordnung der Erden zerreißen mußte, da er sie nicht unter die salzfähigen Stoffe bringen konnte und er ließ sie, da er ihre wahrhaft saure Reakzion nicht kannte, gänzlich weg; eben so ließ er die Metallkalke weg, denn ob er gleich bemerkte (Traité elem. de Chimie I. 82 206), daß die Metallkalke dem Salzzustande nahe seyen, so fiel es ihm doch

nicht

nicht auf, daß, wie einige derselben salzbildende, also Säuren, die übrigen alle salzfähige Stoffe sind. — Berthollet, der einzige Kritiker unter den gallischen Chemikern, untersuchte das reine chemische Verhältniß der Stoffe zu einander, die Reakzion, näher, und gieng eben dadurch geleitet im Einzelnen weiter. Er setzte, unter jenen der erste, die Azidität der Alkalinität entgegen (Statique chimique). Azidität sei die allgemeine Eigenschaft der Säuren (I. 61. 69); sie beruht auf der Verwandtschaft der Säuren zu den Alkalien; sie zeigt sich durch Sättigung der unterscheidenden Eigenschaften des Entgegengesetzten (der Alkalien) d. h. durch Neutralisirung. Alkalinität ist die allgemeine Eigenschaft der Alkalien; sie beruht auf der Verwandtschaft der Alkalien zu den Säuren; sie zeigt sich durch Sättigung der unterscheidenden Eigenschaften des Entgegengesetzten (der Säuren) d. h. durch Neutralisirung. Also ist der Hauptcharakter der Alkalien die Fähigkeit, Säuren abzustumpfen (II. 286. 320); er rechnet hierher das Ammonium, die Bittererde, Kalk, Kali, Natron, Strontit, Baryt; er dehnte die Reihe der Alkalien bloß aus dem Grunde der Reakzion auf den Baryt, Strontit, Kalk und Talk aus. Er sagt (I. 73) mit Grunde: man müsse unter die Säuren alle Substanzen reihen, welche die Alkalien zu sättigen und ihre Eigenschaften aufzuheben vermögen; unter die Alkalien alle jene, welche durch ihre Verbindung die Azidität aufheben. Hätte er doch selbst diesen Grund-

satz ausgeführt! so wären ihm Schwefel, Phosphor und Kieselerde Säuren, die Metalle, so wie sie es Lavoisier waren, Alkalien. — Fac, sagte Joseph II. einem fähigen Unterregenten. — Aber eine ganze Reihe von Körpern wagte er nicht, ob er gleich ihre Reakzion genau auffaßte, nach demselben Grundsatze zu reihen: es sind die Metalle, die Metallkalke. Berthollet bemerkt (II. 396), daß die in Säuren auflöslichen Metallkalke die Eigenschaften derselben eben so abstumpften, eben so von verschiedenen Säuren verschiedene Mengen zur Sättigung brauchten, als seine Alkalien; sie gehören also doch wohl zu einer Klasse, da ihre Reakzion eine und dieselbe ist? Bestimmte Metallkalke fordern doch bestimmte Mengen von Säuren zur Neutralisirung; sie heben (II. 396) die Eigenschaften der Säuren wirklich auf; er sagt (II. 395), ein Metallkalk, welcher sich in einer Säure auflöst, mache die Eigenschaften derselben genau so, wie ein Alkali verschwinden, und sättige korrespondirende Mengen der Säuren, so wie er es von den alkalischen Basen bewies. Ja, er fand sogar (II. 396), daß bei wechselseitiger Zerlegung und Fällung der metallischen Auflösungen durch Neutralsalze die entstandene Verbindung neutral ist (so wie er es einst von den Neutralsalzen aufstellte, und findet nur Ausnahmen am salpetersauren Silber und ätzenden salzsauren Queckſilber; allein wir haben auch bei Zerlegung der alkalischen Neutralsalze unter einander ein paar solche Ausnahmen). Berthol-

let war so sehr davon überzeugt, daß er selbst manchesmal de l'état neutre der Metallauflösungen spricht. Hier ist doch wohl eine für die Klassifikation sprechende Gleichheit? — Nur eines scheint ihm auffallend und vielleicht widersprechend gewesen zu seyn: manche Metallkalke bilden mit Alkalien oft festere Verbindungen, als mit Säuren (Stat. ch. I. 69 II. 425); er bemerkt daher, daß sie die Funktion der Alkalien und Säuren zugleich vertreten können; er vergleicht sie daher sehr richtig mit der Alaunerde und Kieselerde; er bezeichnet, so wie man die Neutralsalze nach den Säuren benennet, auch schon Cuivrate, Plombate, Argentate d'ammoniaque etc. Nichts desto weniger ist ihm diese Aehnlichkeit der Metallkalke mit Säuren und Alkalien unvollkommen, und könne nicht zur Klassifikation ihrer Eigenschaften dienen. Allein er selbst gestand den Metallkalken die alkalische Reakzion gegen Säuren in Hinsicht der Neutralisirung, des Neutralitäts-Verhältnisses ganz so zu, wie den Alkalien; sie sind also nach seinem Begriffe Alkalien. Umgekehrt reagiren manche Metallkalke gegen Alkalien, neutralisiren solche, selbst im bestimmten Verhältnisse; nur sind sie überhaupt wenig untersucht. Mit einem Worte, man findet bloß saure, bloß basische Metallkalke; aber auch welche, die zugleich gegen Säuren und Basen reagiren, also, ganz so wie die Alaunerde, nach Winterl Amphoteren sind; nur macht es die veränderliche Reakzion der Metallkalke wegen des leicht verän-

lichen Verkalkungsgrades wahrscheinlich, daß eben dieselben Metalle, nach dem verschiedenen Grade der Verkalkung von Säuren oder von Basen aufgenommen werden, was ebenfalls Winterl's Erfahrungen für einige dieser Auflösungen schon bestätigt haben (Winterl D. S. 29).

Lange vor Berthollet hat Winterl (in s. Prolusionen 1800) die Eintheilung der chemischen Objekte aus dem Grunde der Reakzion aufgestellt, und für alle chemische Objekte durchgeführt, indem er nach der Auffindung seiner zwei wirkenden Principien die Reakzion der Stoffe durch dieselben beobachtete. Er fand, daß die bisher aufgestellten Eintheilungen, daß die mit den Abtheilungen verknüpften Begriffe, falsch seyen. Um zu untersuchen, ob der Charakter der Säuren und der der Basen auf ihrer gegenseitigen Fähigkeit sich aufzulösen beruhe, stellte er folgende Klassen des Wirksamen aus dem Grunde der Reakzion, doch aber auch zugleich der Zusammengesetztheit auf (Prolusiones S. 8 bis 15 Darstellung 12 und 21 bis 38); 1. Säuren, welche nur gegen Basen reagiren: die Luftsäure, die Essigsäure greifen nur Basen an. 2. Basen, welche nur gegen Säuren reagieren: die Talkerde (Darstellung S. 22). 3. Veränderliche; Körper, welche bald basisch, bald sauer reagiren (D. 22). Hierher gehören die Metallkalke und die Kohle. Ueberhaupt sind die hierher gehörigen Körper oft bloße Neutralen. Ihre zu verschiedenen Zeiten sich selbst

entgegengesetzte Reakzion beruht theils auf dem verschiedenen Verhältnisse eben derselben Bestandtheile, als der Bedingung, immer aber auf der verschiedenen Art des Princips, als der grundlegenden Ursache. — Das Silber und Queckſilber ſind in der kaltbereiteten salpetersauren Auflösung als basische, in der warmbereiteten als saure Metallkalke enthalten (Darst. 26); — der in der Atmosphäre durchs Brennen erhaltene Eisenkalk ist basisch, der in verschlossenen glühenden Röhren durch Wasserdämpfe erhaltene adiaphor (D. 24 fg.), der in Salpetersäure aufgelöste sauer (D. 25); — der Tungsteinkalk ist sauer; wird er für sich gebrannt, so wird er adiaphor (D. 22); wird der adiaphore mit einer Base geschmolzen, so wird er wieder sauer (D. 25; — der adiaphore Titankalk wird durch Schmelzen mit einer Base basisch (D- 25); — rohes Spiesglanz giebt bei der Verpuffung mit einem oder zwei Theilen Salpeter einen basischen, bei der mit drei Theilen einen adiaphoren, bei der mit vier Theilen einen sauren Spiesglanzkalk (D. 26); — Spiesglanz, Wismuth, Tellur werden durch jede Auflösung in Vitriol = oder Salpetersäure saure Metallkalke. Man sieht, daß einige durch stufenweise vermehrtes Verhältniß der Lebensluft mehr den adiaphoren, den sauren Zustand erreichen, manche plötzlich; mehrere Metallkalke sind in der höchsten Verkalkungsstufe adiaphor (D. 22). — Die Kohle ist bei sehr kleinem Verhältnisse von Wasserbase basisch, als Koh-

lenoxyde (D. 26); mit Wasserbase übersättigt ist sie adiaphor, als schwere brennbare Luft (D. 22 26); sehr viele Wasserbase gegen wenigen Kohlenstoff begünstiget den sauern Zustand, wie in den Oelen (D. 26). 4. Amphoteren; Körper, welche zugleich sauer und basisch sind. Sie sind ebenfalls Neutralen, deren beide Bestandtheile unabgestumpft sind, und also reagiren. Hierher gehören die Alaunerde, die Kalke des Bleies, Zinnes, Zinkes, das Kupfer in Hinsicht der Säuren überhaupt, und des Ammoniums von basischer Seite (ich habe in der folgenden Abhandlung ihre basische Reakzion unter den Basen, ihre saure unter den Säuren auseinandergesetzt). Hierher gehören ferner die neutralen Aggregativtheilchen der krystallisirbaren Salze; ihre beide Bestandtheile ziehen sich wechselseitig an, und können durch stärkere Amphoteren, die der Wechselanziehung eine Doppelanziehung entgegensetzen, oder durch stärkere etwas entgeistete Säuren unter der Beihülfe der Elasticität oder der amphoterischen Kraft der neutralen Aggregativtheilchen zur neuen Krystallisirung, oder durch eine stärkere mehr begeistete Säure zerlegt werden (Darst. 225* fg.) 5. Hekateren; Körper, welche, ob sie gleich gesättigte Neutralen sind, nur sauer oder nur basisch reagiren. Basische Hekateren sind alle Kalksalze mit solcher Säure, welche den Kalk dem Kali vorzieht, denn sie sind in, dem Essige überlegenen, Säuren auflöslich und daraus durch Kali fällbar; umgekehrt aber sind

sie im Kali nicht auflöslich (Winterl Darstellung S. 32). Saure Hekateren sind die Kieselerde, Milchzuckersäure, Benzoesäure, Bernsteinsäure, Hydrothionsäure, das aus Flußsäure und Kali oder Natron Geronnene (D. 31 — 33, 23). 6. Synsomazien; Körper, die aus gleichreagirenden Stoffen zusammengesetzt sind, d. h. sie sind Verbindungen von Säuren, Verbindungen von Basen (s. die folgende Abhandlung I. 2 zu Ende). Hierher gehören als saure Synsomazien, die Verbindungen der vollendeten Lebensluft 1. a) mit Schwefel, Phosphor, dem weißen Arsenik, der Salpeterluft zu stärkern, b) mit Salzsäure zur schwächeren Berthollet'schen Salzsäure; hierher gehören 2. die Verbindungen der sauern Metallkalke mit Säuren, z. B. Spiesglanz = Tellur = und Wismuthkalk mit Vitriol = oder Salpetersäure, Eisen mit Salpetersäure, vollkommener Queckfilberkalk mit Salzsäure (ätzender Sublimat), warmbereitetes salpetersaures Queckfilber, geschmolzenes salpetersaures Silber u. s. w., 3. die Verbindung der Kieselerde mit Fluß = oder Phosphorsäure, das Königswasser ꝛc.

Allein, wenn man die Klassen der Reakzion auf ihr Einfaches zurückführt, und nur die Reakzion (nicht die Zusammengesetztheit zugleich) beachtet, und also Einheit der Eintheilung bezweckt, so wird man finden, daß die Veränderlichen unter bestimmter Bedingung basisch; unter einer andern bestimmten sauer reagiren; die Hekateren, die Synsomazien entweder basisch oder sauer sind; die Amphoteren werden für

diesen Gesichtspunkt eine Ausnahme zu machen scheinen, allein, wenn man die dahin gehörigen Körper, die Blei = Zinn = Zinkkalke, die Alaunerde untersuchet, so ist es doch deutlich, daß ihre basische Reakzion ausgezeichneter ist, als ihre saure, denn sie reagiren gegen weit mehr Säuren als Basen, und sie stumpfen die Säuren mehr, als die Basen ab. Im eigentlichsten Sinne sind sie also Zwitter. So würden nach Winterl's Entwurfe die Wirksamen in folgende Klassen zerfallen: in Basen, in Säuren, in Neutralen. 1. Basen sind jene Körper, welche die Säuren abstumpfen, neutralisiren. Das Wort Base hat schon Morveau (in s. Gesetzen der Affinität) häufig, Fourcroy (in s. Système des connaiss. chim.) in der dem Ganzen zu Grunde liegenden Eintheilung, und Bertholllet (in s. Statique chimique) manchmal für das den Säuren Entgegengesetzte gebraucht, aber Winterl dehnte es über alle den Säuren entgegengesetzte Körper aus (Prolus. p. 1. Darst. S. 1.). 2. Säuren sind jene Körper, welche die Basen neutralisiren; das schon alte Wort ist aber durch diese Definition über eine reichere Zahl von Objekten der Chemie ausgedehnt worden, als es bisher war. 3. Neutralen sind die Verbindungen der Basen und Säuren; ich habe die Bildung uud Aufstellung dieses Wortes gewagt da die älteren, Neutralsalz oder Mittelsalz für Unterabtheilungen dieser Klasse gebraucht wurden, und zum Theile noch werden, da das Wort Salz dem

gemeinen Leben gelassen werden muß, und für die Wissenschaft nicht taugt; eines Wortes aber bedurfte es, da es wirklich eine große Klasse von Körpern giebt, die aus Säuren und Basen, also aus gleichen Stoffen bestehen, die in beiden entgegengesetzten Bestandtheilen die entgegengesetzten Principien gebunden, und also nicht frei, nur gegen sich strebend enthalten, deren Reakzion daher größtentheils, die Principien aber immer eine und dieselben sind. — Und dadurch ist der Dualismus in der Chemie von Seiten der Empirie streng durchgeführt, dadurch ist es zugleich durchgeführt, daß er sich in der Neutralisation zum Theile aufhebt, zum Theile zum neuen Produkte vereinigt. Ich werde in der folgenden Abhandlung die Reakzion eines jeden Wirksamen aus der Erfahrung auseinander setzen; nur will ich hier noch die Näherung mehrerer Chemiker zum Dualismus historisch aufstellen. Die Lehre von den Basen wurde überhaupt mehr, als die der Säuren, für die chemische Einheit bearbeitet, da sie auffallende Unterabtheilungen hat. Schon Bergman näherte durch seine Eintheilung der Erden diese den Alkalien; er erkannte die Reihe der absorbirenden oder alkalischen Erden für eine sich den Alkalien nähernde, so daß er die Grenze zwischen beiden fast kaum und nur schwer zu ziehen fand (Sciagr. R. min. p. 19). Ihm folgten mehrere. Trommsdorff aber brach hier die Linie und setzte drei der bisher für Erden anerkannten Stoffe unter die Alkalien (Journ. d.

Pharm. V. I. 49); ihm folgte Vauquelin (Scherers J. III. 672), und eine große Anzahl von Chemikern, wodurch die Zahl der Alkalien auf sechs anerkannt war; nur Fourcroy stellt fünf auf, da er den Kalk vom Strontite und Baryte trennte, und sammt der Bitterde die Klasse der alkalischen Erden ausmachen ließ. Berthollet gieng noch weiter, denn er setzte neben jene sechs Alkalien noch ein siebentes, die Bittererde (Stat chim. II. 286 320), der Glycit scheint ihm ebenfalls ein Alkali zu seyn, da er süße Salze bildet, also die Säuren wahrhaft abstumpfet und neutralisirt (Stat. ch. II. 318); der Zirkon scheint ihm schon im gesättigten Zustande zu seyn, was ohne Zweifel auf dem besonderen Reakzionsgrunde desselben beruht (s. oben am Ende der Kritik des Charakters der Metalle den Art. Zirkon), und auch er stumpft wirklich ab; — Das wäre eine Reihe von neun Alkalien. — Eben so, wie Berthollet, reihet Thomson (Chemie I. 658), die Bittererde an die Alkalien an, da sie, außer ihrer Abstumpfungsfähigkeit gegen die Säuren, auch blaue Pigmente grünet, allein dieß thut sie nur mit den sehr zarten Pigmenten der Malven- und Pappelblüthen; aber selbst diese Pigmente werden von der Alaunerde, dem Glycit und Yttrit nicht mehr angegriffen. Daraus ersieht Thomson (I. 691), daß die Alkalien wirklich stufenweise zu den Erden übergehen, daß die Bittererde das Band ausmacht, daß die Alkalien und Erden nur durch das kennt-

nißarme Alterthum getrennt, und so durch Gewohnheit erhalten worden sind, daß sie aber streng genommen eine Klasse bilden sollten (I. 692) — Schon Gren stellte (Handb. d. Ch. I. 222) die Reihe der alkalischen Erden im Kalke, der Bitter- und Alaunerde, und dem Baryte auf, da sie sich nach seiner Bemerkung mit den Säuren so verbinden, wie die Alkalien, dieselben eben so abstumpfen und neutralisiren; der Strontit war ihm damals noch zu wenig bekannt, sonst würde er, wohin ihn die Folgezeit setzt, auch hier neben dem Baryt stehen. Allein die Alaunerde reagirt auch gegen Alkalien d. h. sauer, obgleich ihre basische Reakzion, d. h., die gegen die Säuren ausgezeichneter ist: sie ist also eigentlich, nach Winterl, eine Amphotere. Die Kieselerde reagirt gegen die Alkalien, d. h. sauer und ist eine wahre Säure. Die saure Reakzion dieser beiden Erden setzte auch schon Bertholet gut auseinander, und daher getraute er sich nicht, die Alaunerde an seine Alkalien anzureihen, und da die Kieselerde in der antiquarischen Reihe der Erden nach seiner Untersuchung einen Riß gemacht hatte, und er ihre Reakzion der der übrigen entgegengesetzt fand, so reihte er solche gar nicht ein (so wie Lavoisier, der sie in seiner dualistischen Eintheilung ganz vergaß). — So wären die Alkalien und Erden geordnet; allein noch ist die wichtige Reihe der Metalle, der Metallkalke zurück. Lavoisier erkannte, daß die Metalle wahre salzfähige Stoffe sind (System I.

138. 204); sie werden durch Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, deren saure Reakzion und Neutralisationsfähigkeit unten aufgestellt werden soll, neutralisirt; sie sind Basen. Lavoisier bemerkt ferner, daß die Metallkalke dem Salzzustande nahe seyen (Traité elem. de Chimie I. 82. 206), ohne wirklich Salze zu seyn; allein nur eben sie können, da nur sie sich mit den gewöhnlichen Säuren verbinden, die salzfähigen Stoffe seyn. Bertholet bemerkt (Stat. ch. II. 395. 396), daß die Metallkalke ganz so, wie die Alkalien die Säuren abstumpfen, neutralisiren, und eben so, wie jene, sogar bestimmte Mengen derselben. — Aus dieser Reakzion dieser Körper gegen die Säuren stellten bisher nur Lavoisier und Bertholet eine Definition der Klasse auf: Lavoisier nennt die damahl bekannten drei Alkalien, vier Erden und siebzehn Metalle salzfähige Stoffe (I. 183. 204); allein die Säuren sind sowohl salzbildend als salzfähig, wie es die Basen sind, denn da die Reakzion auf einer Wechselwirkung beider beruht, so ist jedes das Anziehende, jedes das Angezogene, was auch Newton in seiner Definition der Säure deutlich ausspricht; dadurch fällt die Definition Lavoisiers. Bertholet nennt Alkalien, was die Säuren abstumpfet, neutralisirt, vollkommen sättiget (Stat. II. 286. 320). Winterl reihte, schon vor Bertholet, alle oben aufgeführte Stoffe (ausgenommen die Kieselerde) in seine Klasse der Basen; er stellt überdieß noch die

Wasserbase dahin, neben den Metallen die Kohle, und an die äußerste Reihe der Klasse das Wasser, den Alkohol (Prolus. p. 1. Darstellung S. 1).

Die Lehre von den Säuren begreift eine große Anzahl von Körpern, deren Reakzion häufig untersucht, aber deren allgemeiner Begriff kaum bestimmt war, und endlich selbst nach den einzelnen Stimmen für die Bestimmtheit auf die Ausdehnung der Klasse keinen Einfluß hatte. Man beobachtete, die Harnsäure entspreche der Definition der Säure nur durch die Röthung des Lakmus, und die Neutralisirung der Alkalien, Erden ꝛc.; die Wolframsäure nur durch Neutralisirung eben derselben; die Blausäure eben so, und Lavoisier klagt (I. 427), sie habe nur einen Theil der den Säuren zugeschriebenen Eigenschaften, wogegen aber Hermbstädt (eb.) mit Grunde erinnert, sie neutralisire dennoch, was auch Link (in Lavoisier's Schriften V. 284) bemerkt; die Borarsäure hat nur die neutralisirende Eigenschaft der Säuren gegen Alkalien, Erden, Metallkalke (Link eb. V. 284). — Aus dieser Reakzion der Säuren gegen die Basen zog man die einzige gegründete Definition der Säure: Newton nannte sie stark anziehende und stark angezogene Körper; allein aus der Wesenheit dieser Definition folgt, daß die entgegengesetzten Stoffe, also die Basen, umgekehrt eben daselbe seyen; es wird ein Zirkel. Weigel sagt (Morveau's Anfangsgründe der Chemie I. S. 6. Anmerk. 4), der wesentliche Charakter der Säuren

sei, die Alkalien zu verändern, zu Mittelsalzen umzustalten. Arzt sagt (Versuch einer systematischen Anordnung der Gegenstände der reinen Chemie S. 97), das höchste Kriterium der Säure sey Neutralisirung der Alkalien. Nach Berthollet ist Säure alles, was die Alkalien abstumpft, neutralisirt (Stat. I. 73). Nach diesem Charakter gehören die sauren Metallkalke hierher, d. h. jene, welche sich mit Alkalien verbinden, solche abstumpfen, und mit ihnen oft festere Verbindungen bilden, als mit Säuren (I. 69. II. 425). Berthollet kam aber, da er die Anordnung der Säuren überhaupt vernachläßigte, nicht so weit damit. Nach Link haben auch der Schwefel und die Oele die Neutralisirungsfähigkeit der Alkalien (Lavoisiers Schriften V. 284); die einzige Anwendung des Charakters auf Stoffe, welche man nicht für Säuren anerkannte. Winterl hat seine Reihung der Säuren vor Berthollet schon vollendet: der Schwefel, Phosphor, die Lebensluft, die Kieselerde, die sauren Metallkalke, die Oele, der Aether stehen hier, als wahre Säuren, da sie jenen wahren Charakter, die Basen zu neutralisiren, besitzen (Prolus. ad Chemiam Saec. 19).

Lavoisier berührte den Dualismus nur, Berthollet bearbeitete solchen mehr fürs Einzelne und vorzüglich für die Klasse der Basen, Winterl stellte ihn zuerst auf und führte ihn ganz durch; die Anderen schwiegen. Berthollet stellte die Azidität, Reakzion gegen Alkalien, als allgemeine Eigenschaft

der Säuren (I. 61. 69), die Alkalinität, Reakzion, gegen Säuren, als allgemeine Eigenschaft der Alkalien auf (II. 286. 320); er war also, nach Winterl, der erste, der beide in den Gegensatz brachte, diesen aber nicht durch die Reihe durchführte. Winterl hat diesen Gegensatz ganz, selbst durch die organischen Stoffe, durchgeführt z. B. den Indig, Zucker ꝛc. unter die Säuren, das Ferment ꝛc. unter die Basen gestellt, wovon Einiges in dieser Abhandlung, das Ganze vielleicht in einer über die chemische Anordnung der organischen Substanzen auszuführenden Abhandlung, erörtert werden soll.

Die Lehre der Neutralen ist, da die von den Basen und den Säuren noch unausgeführt sind, noch mangelhafter, als diese. Nur Lavoisier (System I. 183. 204) stellte alle Verbindungen von Basen und Säuren hierher. Nach Winterl fallen die gewöhnlichen Neutral = und Mittelsalze hierher; aber noch ferner die Schwefel = Phosphor = Kiesel= neutralen, das Glas, die metallischen Neutralen (Verbindungen metallischer Säuren mit Basen), die Seifen, ätherische Verbindungen. Nur trennt er die Neutralsalze, als Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und dem Bleikalke, von den Mittelsalzen, als Verbindungen der Säuren mit basischen Metallkalken (Prolus. p. 22. Darstel. 72); anderen (Scherer ꝛc.) zerfallen sie in alkalische, erdige und metallische Salze; ich habe alle unter einem Namen zusammengefaßt.

IV. Die einzig wahre Eintheilung, die aus dem Prinzipe der Wissenschaft, ist noch zurück.

Die Reakzion beruht auf der wechselseitigen Anziehung (Winterl. Darstell. 7.) und selbst auf der speziellen bestimmter Stoffe gegen bestimmte. Die Anziehung aber beruht auf den zwei entgegengesetzten, die Materie wirksam machenden, Principien, als werkzeuglichen Ursachen (s. den II. Abschnitt der folg. Abth.); die Stoffe ziehen sich nur mittelbar durch die Anziehung des Säureprinzips, des Baseprinzips an (Winterl D. 48*, 362*), und alle Wechselanziehung derselben hängt von den zwei Prinzipien ab, deren ewiges Streben es ist, sich zu Wärmestoff zu verbinden. Die Prinzipien sind also nur gegen sich selbst elastisch (D. 403. 516); ihr Streben ist die einzige, wahre, unmittelbare (D. 277 fg.) und gegenseitige (D. 46) Anziehung, die Ursache der Reakzion (D. 362*), aller Wirkungen (365, 523). Die Reakzion, die Anziehung ist also meist im geraden Verhältnisse mit der Begeistung (D. 44*. 195), so z. B. am Kalke (D. 193), im umgekehrten mit dem Anhangen des Prinzips an sein Subsstrat (D. 227* — 232*). Daraus folgen für die Reakzion diese Gesetze:

a) bei gleichen Prinzipien giebt es keine Anziehung bestimmter Verhältnisse, keine Neutralisirung (D. 229*. 33);

b) bei entgegengesetzten Stoffen giebt es keine Reakzion α) wegen allgemeiner Hindernisse:

1. bei Entgeistung (D. 225* — 227*); — 2. bei zu starkem Anhangen des Prinzips an sein Substrat, d. h. zu starkem Bande (49* — 52*. 227* — 232*, 250. 280. 340 fg. 368. 406); nur gewisse Mengen der Prinzipien siegen darüber (52*. 125*. 247), um so mehr, je schwächer das Band ist (230*); — 3. das Licht hebt ebenfalls die Anziehung der Prinzipien auf (378. 398. 442 fg.); — 4. endlich hebt sogar eine Anziehung die andere auf, denn es siegt jene, welche aus den gegen sich strebenden Prinzipien mehr Wärmestoff erzeugen wird (49*. 51*. 277 fg.). An diese Hindernisse reihet sich der Zusammenhang und dessen Ursachen, ferner die Schwere, als Hinderniss der Auflösung.

β) Allein es giebt noch specielle Hindernisse zwischen einzelnen Basen, und einzelnen Säuren, denn die meisten Basen und Säuren sind keine wechselseitige allgemeine Auflösungsmittel z. B. die Lebensluft verbindet sich mit salzigen und erdigen Basen nicht (D. 16), mit der Wasserbase nur bei beider Entgeistung (eb. 21*). Im Gegentheile sind die Metalle nur Basen gegen Andronie, Schwefel und Phosphor, und um gegen andre Säuren basisch zu reagiren, müssen sie erst mit der Lebensluft verbunden werden, d. h. sie reagiren unmittelbar nur gegen die Lebensluft, gegen die übrigen Säuren nur mittelbar; — die Berthollet'sche Salzsäure reagirt gegen den Kalk nur zum Theile, gegen den Talk

gar nicht; — die Kohlensäure reagirt gegen den Zirkon und die Alaunerde nicht, u. s. w.

Da es also allgemeine, da es spezielle Hindernisse der Anziehung giebt, so ist sie bei ihrer Vollführung nur Sieg über die Hindernisse (D. 230*. 280); erreicht sie aber die Ausführung nicht, wenn ihr die Hindernisse gleich, oder größer sind (D. 10 fg.), so ist sie zugegen ohne Wirkung; es sind also Säuren möglich, welche keine Base, und Basen, welche keine Säure auflösen, und werden daher aus der Reihe der Säuren, der Basen ausgeschlossen, in welche sie doch vermög' ihrer Kraft wirklich gehören, denn Hindernisse heben zwar die Wirkung derselben auf, nicht aber ihr Daseyn (Winterl D. S. 12).

Daraus folgt, daß die Eintheilung der Körper nicht auf den relativen Eigenschaften und der unterordneten Form dieser Körper beruhen solle, da die Begeistung, als Ursache der Reakzion und der Form, selbst wandelbar ist, da ihre Thätigkeit durch Hindernisse unterdrückt wird; aber die einzelnen bestimmten Grade derselben gehören für die Eintheilung jeden Körpers insbesondere. Die Eintheilung muß auf der Bestimmung der Grundkräfte beruhen; es ist also das Prinzip der Wissenschaft der Grund der Eintheilung ihrer Objekte und Erscheinungen. Nur durch das Prinzip wird die Wissenschaft solche, d. h. nur durch solche erhält sie Einheit, Vollständigkeit; nur

durch solches ist die unendliche Anzahl der Glieder, stufenweise hinab, zu einem Ganzen verbunden. Wenn die Mischungskunde die Lehre von der Synthese der Materie durch Durchdringung, die Physik die von der äußeren Verschiedenheit und Bewegung der Materie ist, so sind beider Objekte die Erscheinungen der Raumsveränderungen, beider Prinzip die Anziehung (s. die Einleitung zum II. Abschnitte der folgenden Abh. und den Art. Wärmestoff im II. Abschnitte). Wenn man aus diesem Grunde die Materie reihet, so sind sie entweder 1. bloße Substrate, d. h. sie sind bei gänzlichem Mangel der thätigmachenden Prinzipien für dieselben empfänglich, oder, obgleich sie unwirksam sind, so haben sie Anlage zur Aufnahme des Wirksammachenden (Winterl D. 46). Sie werden durch Geben der Prinzipien in gehöriger Menge begeistet. Oder sie sind 2. begeistete Stoffe. Da es zwei entgegengesetzte, sich ins Unendliche anziehende, Prinzipien giebt, und sie die werkzeugliche Ursache aller Thätigkeit sind, so zerfallen dadurch die begeisteten Stoffe (nach Winterl's D. 43):

a. in Basen, d. h. Stoffe, die durch Baseprinzip begeistet sind,

b. in Säuren, d. h. Stoffe, die durch Säureprinzip begeistet sind,

c. in Neutralen, d. h. Stoffe, die aus Säuren und Basen bestehen (Winterl eb.),

oder vielmehr Verbindungen entgegengesetzt begeisteter Stoffe, deren nur zum Theile zurückgebliebene Prinzipien immer gegen sich streben.

Winterl setzte hierher noch eine vierte Klasse, die der Adiaphoren d. h. begeistete Stoffe, die nicht reagiren; allein der Dualismus der von ihm entdeckten Prinzipien läßt nur jene drei Klassen zu; auch der nicht reagirende Stoff ist Säure oder Base oder Neutrale, vermöge seiner, obgleich verhinderten, Kraft; alle Körper haben einen bestimmten Zusammenhang, der aber immer auf dem Prinzipe beruht; ja selbst, wenn ein, beider Begeistungen fähiger, Stoff ein Prinzip um das andere vertauscht und der Punkt des Ueberganges zum Entgegengesetzten in die Untersuchung fällt, so drängen die ein entgegengesetztes Prinzip erheischenden Reagenzien dasselbe in einen Theil zusammen, und die Reakzion ist verändert, da sich die Prinzipien ins Unendliche entgegengesetzte bilden (s. I. B. der folg. Abh.) Endlich fließt diese Abtheilung nicht aus dem Prinzipe der Wissenschaft, sondern aus dem Grunde der Reakzion, der eben verworfen wurde, und den Winterl selbst (Darstel. lung S. 38) verwarf.

Allein nun drängt uns die Frage, was bestimmet die Anwesenheit, was die Art des Prinzips? Die ganze folgende Abhandlung handelt über diese Bestimmung;

1. Die Reakzion bestimmet die Anwesenheit und die Gattung des Prinzips. Nun erst sehen wir die sekundäre Gültigkeit der Eintheilung und der Definition aus dem Grunde der Reakzion ein, nun erst wird jener Zirkel in der Definition der Säuren und Basen aufgehoben, durch welchen Basen als Stoffe, die Säuren, und Säuren als Stoffe, die Basen neutralisiren, aufgestellt wurden, denn die Definition aus dem Prinzipe der Wissenschaft (der Anziehung) macht sie überflüssig. Die Untersuchung der Reakzion muß vor der folgenden vorausgehen, um das anwesende Prinzip nicht mit dem zu gebenden zu verwechseln.

2. Aber da die Reakzion selbst nur der Ausdruck des reinen Verhältnisses der Prinzipien, der Anziehung ist, so ist das Geben, die Aufnahme eines Prinzips die erschöpfendste Bestimmung jener Frage. Man giebt die bestimmten Prinzipien aus der Elektrizität, dem Galvanismus, dem Wärmestoffe, aus Basen, Säuren und Neutralen. Verschwindet ein einzeln anwesendes bestimmtes Prinzip, wie aus Basen, aus Säuren, so ist die Frage bald beantwortet; sind aber, wie in der Elektrizität, dem Galvanismus, dem Wärmestoffe, beide anwesend, so müssen alle Produkte, also deren Reakzion, untersucht werden, um das von einem bestimmten Körper aufgenommene Princip auszumitteln. Man sieht also daß die Darbietung eines bestimmten Prinzips im

Einzelnen die beste Weise ist, die Gattung des aufgenommenen zu bestimmen.

Mit dieser Beendigung vorliegender Untersuchungen schließ' ich die Einleitung, und gehe zur Aufstellung des ersten Systems der Chemie über.

System der dualistischen Chemie.

I. Wirksame Stoffe.

1. Basen.

Basen sind jene wirksame Stoffe, welche sich mit den Säuren neutralisiren. Hierher gehören die säureabstumpfenden Alkalien, Erden, Metalle, Metallkalke, das Wasser und der Alkohol. Jene Erden, jene Metallkalke, welche sich mit den Säuren nicht neutralisiren, sie nicht abstumpfen, gehören nicht hierher. Zwar wird uns erst die Aufzählung der hierher gehörigen Körper auf ihren allgemeinen Charakter schließen lassen, aber der Deutlichkeit halber, mußt' ich die Bestimmung ihres Begriffes für diesen Ort borgen.

Kalk.

Kalk. Er verbindet sich mit Säuren und benimt ihre Eigenschaften. Er ist also eine Base; und zwar eine unzerlegte, welche gegen manche Säuren schwächer als Kali und Natron, gegen manche aber stärker reagirt, allein durch Verbindung mit Andronie geht er in eine stärker reagirende Base über, nämlich in Kali.

Der Kalk ist verschiedener Begeistungsgrade fähig, abgerechnet den seines ätzenden Zustandes, von dem an einem anderen Orte die Rede seyn wird.

Sehr entbasirten Kalk erhält man, wenn salzsaure Bittererde durch bloße erhöhte Temperatur zerlegt wird, im Rückstande. Er läßt also die Salzsäure in diesem Begeistungszustande los, aber durch die allmählig verstärkte Hitze, während des Versuches, wird er so verändert, daß er nach neuer Verbindung mit Salzsäure dieselbe in höherer Temperatur nicht mehr losläßt.

Entbasirter (geschmackloser) Kalk ist der Rückstand von der Destillation des essigsauren Kalks. Er ist theils im Wasser und in der Salpetersäure fast gleich auflöslich, theils unauflöslich. Wird der unzerlegte Theil von jenem Rückstande nochmals destillirt, so bleibt im Rückstande, nach Ausscheidung eines leichter auflöslichen Theiles durch Wasser, geschmackloser, im Wasser schwer auflöslicher Kalk zurück, der mit Wasser größtentheils flüchtig ist, sich nicht eindicken läßt, (was auch Meyer vom ungelöschten Kalk S. 35 beobachtete) und in dieser Luftform (Kalkluft) gar nicht reagirt, der die Vitriolsäure gar nicht abstumpft, durch Luftsäure nicht, aber durch Kleesalz gefällt wird; er wird aus vollendeter Salzsäure durch ätzendes Ammonium starr gefällt, nur kann vieles Wasser den sinnlichen Erfolg aufheben.

Es kann also entbasirter Kalk in der Atmosphäre

enthalten seyn; ihn können dann Thiere einathmen und zu Bestandtheilen ihres Körpers, ihrer Aussonderungen verwenden. Nach Humboldt (Zerlegung des Luftkreises S. 65) enthalten die Gewitterregen Kalk, den sie aus den oberen Regionen mitbringen. Der aus salpetersaurem Kalke in höherer Temperatur zurückgebliebene ist geschmacklos, gallertartig, durch Kleesalz fällbar. Wenn Kalkwasser dem sauren Pole der voltaischen Säule ausgesetzt wird, so wird es zum Theile gefällt; der aufgelöst bleibende Theil ist völlig geschmackloser Kalk.

Wenn Kalkwasser durch entbasirtes Kali (was augenblicklich geschieht) gefällt wird, so ist der erhaltene entbasirte Kalk ganz geschmacklos, farbenlos, halbdurchsichtig, gallertähnlich, in viermal mehr Wasser als ätzender Kalk auflöslich, und damit sehr flüchtig, läßt sich durch Luftsäure und Kleesalz fällen.

Der todtgebrannte Kalk gehört hierher, denn er enthält keine Säure, ist nicht ätzend, ist geschmacklos, im Wasser unauflöslich, erhitzt sich mit demselben nicht, zerfällt nicht damit, aber löst sich darin auf (Bergman op. I. 27).

Der Kalk des Trapps ist entbasirter, denn er ist nur in entsäuerter, nicht in vollendeter, Salzsäure auflöslich, aus der er durch ätzendes Ammonium gefällt wird.

Entbasirter Kalk zieht die Kieselerde der vollendeten Salzsäure vor, denn aus einem aus Kiesel-

Alaun- und Kalkerde bestehenden Steine zog vollendete Salzsäure nur die Alaunerde, nicht den Kalk aus; also zieht der entbasirte Kalk eine schwächere Säure der stärkeren (die Kieselerde der vollendeten Salzsäure) vor.

Halbentbasirter Kalk ist der aus Kalkwasser durch halbentbasirtes Kali gefällte. Er ist geschmacklos, durchsichtig, wird durch konzentrirte ätzende Natronlauge nicht verändert. Wird die Fällung durch unreines halbentbasirtes Kali, dem aus destillirtem essigsauren, benzoesauren, schwefligsauren Kali nach der Destillation rückständigen, vorgenommen, so ist doch der Erfolg eben derselbe, nur das aus dem Schwefelkali rückständige Kali fällt ihn in Staubgestalt.

Der aus dem Kalkwasser durch ungekochte (halbbasirte) starke ätzende Kalilauge gefällte ist fader Kalk. Durch eingekochte Kalilauge ist diese Fällung nicht mehr thunlich.

Vollendeter (und zugleich nicht ätzender) Kalk bleibt beim Bereiten des ätzenden Kali zurück, nachdem schon alles Kali durch öfter angewandte kleine Mengen Wasser ausgeschieden ist. Er ist im Wasser auflöslich, sehr milden Geschmackes, wird durch luftsaures Wasser und Ammonium, und Kleesalz gefällt.

Ist der im Kalkwasser, nachdem die Ausscheidung des ätzenden Kalkes durch die Atmosphäre in Hautgestalt geendigt ist, zurückbleibende Kalk; er

ist sehr milden Geschmackes, und wird unter Trübung des Kalkwassers langsam zu einem luftsauern Bodensatze gefällt.

Der Kalk ist in verschiedenen Individuen eben derselben Mineralien von verschiedener Gegenwirkung, deren Grund auf dem inneren Prinzipe der Begeistung beruht; ja selbst in verschiedenen Aggregativtheilchen eben derselben Individuen ist die Begeistung verschieden. So beobachtete Klaproth eine ausartende Kalkerde (in Crells Ann. 84. I. 388), die in Säuren schwerer auflöslich, durch ätzendes Kali nicht fällbar war und phosphorescirte; so ist der Kalk (und die übrigen Bestandtheile Thelyke und Eisen) der Tofe und Tropfsteine von verschiedener Begeistung in verschiedenen Individuen und verschiedenen Aggregativtheilen eben desselben Exemplars, und nimt daher mehr starre Luftsäure auf, als andere Kalksteine. Eben so nimt der Dolomit welche auf, dessen beide erdige Bestandtheile mehr Luftsäure enthalten, als sie sonst pflegen.

Kalkerdige Neutralsalze, deren Säure den Kalk dem Kali vorzieht, werden in allen dem Essig überlegenen Säuren, die aber das Neutralsalz nicht zerlegen, ganz aufgelöst, nicht aber vom Kali, das sie aber aus jenen Säuren unverändert fällt; sie reagiren also basisch.

Kali.

Kali. Es verbindet sich mit Säuren und stumpfet sie ab. Nur wirkt es, wie jede Base über-

haupt, gegen verschiedene Säuren verschieden; es entsäuert die Essigsäure weniger als das Natron, erzeugt mit Vitriolsäure eine höhere Temperatur als mit Essig- und Salzsäure, mit Salzsäure eine höhere als Bitter- und Alaunerde.

Es hat ein neutrales Substrat, denn es besteht aus Andronie (als Säure) und Kalk (als Base). Nur ist es in Hinsicht der Bestandtheile von der Kieselerde durch mehreren Kalk und wenigere Andronie unterschieden (S. W. Prol. 211. Gmelin in Crell's Ann. 85 I. 7 fg. Dolomieu Journ. de Phys. t. 40. 376. Schmidt in Gren's N. J. I. 297).

Es ist verschiedener Begeistungsgrade fähig (abgerechnet den seines ätzenden Zustandes). Es zieht im Verhältnisse seiner Entbasiruug die schwächere Essigsäure der Weinsäure vor, denn Essig entzieht dem weinsauren Kali einen Theil Kali, und macht es zum säuerlichen weinsauren Kali (s. Verwandtschaft).

Entbasirtes Kali. Man erhält ganz geschmackloses Kali bei Scheidung desselben aus dem sauern Magnesiumkalke durch edlere Metalle z. B. durch Silber. Drei Theile Salpeter werden mit einem Theile schwarzen Magnesiumkalkes durch drei Stunden mäßig erhitzt, dann eine Stunde geglüht, so entsteht magnesiumsaures Kali, das, durch reines Silber zerlegt, in der Auflösung das Kali zurückläßt. Während der Bereitung jenes Salzes sublimiren sich weiße Krystalle von geschmacklosem Kali, deren Auflö-

sung röthlich ist. Die Auflösung des durch Silber von der Magnesiumsäure geschiedenen Kali ist wasserhell (es ist im Wasser schwerer auflöslich, als vollendetes Kali); diese Auflösung löset den Salmiak leichter auf, als es reines Wasser thut, sie zerlegt ihn wirksam, und selbst dessen Ammonium (sie fällt Andronie daraus, und nachmalige Destillation scheidet eine Luft aus); sie löset die es aus der Magnesiumsäure trennenden Metalle, welche nnr bis zum basischen Zustande verkalkt werden, nicht auf; sie ist flüchtig, giebt in der Destillation viele, im Wasser unauflösliche Luft (Kaliluft), die weder für sich, noch mit atmosphärischer Luft entzündbar ist, die Salmiakauflösung nicht verändert, und auf keine Säure mehr reagirt, auch Luftsäure nicht, (der Rückstand ist etwas unzerlegtes grünes mineralisches Chamäleon). Diese Auflösung friert ferner in gleicher Temperatur mit dem Wasser, verbindet sich mit Säuren, ohne sie abzustumpfen; aber mit abgestumpften Säuren bildet sie eben solche Neutralsalze, wie die aus gleichen vollendeten Bestandtheilen entstandene, so z. B. mit Salmiak, nämlich mit dessen entsäuerter Salzsäure, wahres Digestivsalz. Dieses Kali wirkt auf das vollendete Natron nicht, fällt aber den Kalk aus dem Kalkwasser zur häufigen farbelosen halbdurchsichtigen Gallerte, die schwer auflöslich und sehr flüchtig ist; das Kali selbst wird dabei ätzend. Es wird aus schwächeren Säuren, so aus der Salpeter- Salz- Essigsäure durch alle vollendete Basen gefällt, so

durch das vollendete luftsaure Kali starr und luftsauer; der Niederschlag ist in Vitriolsäure, Kleesäure, in reinem und luftsauern Wasser (obgleich schwer) auflöslich, aber durch Vitriolsäure wird er, vorzüglich durch Kochen, anomal, selbst bis zum Neutralzustande basirt. Jenes entbasirte Kali wird ferner an der Atmosphäre endlich zu vollendetem Kali basirt (es erhält Geschmack, stärkere Reakzion ꝛc.)

Aus dem benzoesauren Kali bleibt nach Austreibung der Säure durch höhere Temperatur nur $\frac{1}{20}$ reagirendes Kali zurück, das übrige ohne alle Eigenschaften desselben.

Halbentbasirtes Kali ist überhaupt das in Neutralsalzen enthaltene, aus denen es durch gelinde Destillation der flüchtigen Säuren zurückbleibt. Es zieht die Essigsäure der Benzoesäure, die Weinsäure der Vitriolsäure vor: denn benzoesaures Kali läßt ihre Säure durch Essig zum Theile fahren, das vitriolsaure Kali giebt mit Weinsäure etwas säuerliches weinsaures Kali. Es zieht in minderer Temperatur die Salpetersäure der Vitriolsäure vor: denn vitriolsaures Kali giebt mit Salpetersäure salpetersaures und säuerliches vitriolsaures Kali, aber in höherer Temperatur tritt das Kali (theils wegen der Elastizität der Salpetersäure, theils wegen mehrerer Basirung des Kali durch die Vitriolsäure) ganz an die Vitriolsäure zurück, und die Salpetersäure wird ausgeschieden (s. Verwandtschaft).

Es bleibt aus essigsaurem Kali nach Austrei-

bung

bung eines Theiles der Essigsäure in höherer Temperatur zurük; es ist sehr milden Geschmackes, aber in höherer Temperatur wird es wieder basirt und erhält einen brennenden, nicht alkalischen, Geschmack. — Aus dem bernsteinsauern Kali, nach Austreibung der Säure, abgestumpft. — Aus dem schwefligsauern Kali, nach Austreibung eines Theiles der Säure, bleibt solches zum Theile neutralisirt zurück; es ist also unrein, und von neutralem Geschmacke; doch ein Theil ist wahrhaft geschmacklos, und wird durch rauchendes Vitriolöl (statt zerlegt) vollendet und giebt wahres vitriolsaures Kali. — Aus dem Schwefelkali bleibt es nach Austreibung eines Theiles des Schwefels vermittelst des Wassers und der höheren Temperatur zum Theile neutralisirt zurück, es ist also unrein vom Schwefel und neutralen Geschmackes; zum Theile aber ist es reineres starres Kali, das aber in mehrerem Wasser auflöslich ist; es fället den Kalk aus dem Kalkwasser in der Form eines unzusammenhangenden Staubes. — Halbentbasirtes Kali ist die mit wenigem Wasser (aus luftsauern Kali und ätzendem Kalke) erzeugte und noch ungekochte Aetzlauge (doch ist sie vom Aetzstoffe unrein). — Eben so ist es das aus ätzendem Kali durch halbentbasirtes Wasser, durch bloßes Zugießen, abgestumpft erhaltene. Es friert fast wie Wasser; die nicht ganz eingedickte Auflösung giebt halbentbasirtes Kali, es ist also mit Wasser nicht flüchtig; seine Auflösung in Salzsäure wird durch vollendetes luftsaures Kali ge-

fällt, aber der Niederschlag durch Wasser, Klee- und Vitriolsäure wieder aufgelöst. Es giebt also die Ursache seiner Begeistung aus entgeistete Wasser ab. Jenes, worüber das etwas entbasirte (aus Neutralsalzen durch gelinde Temperatur ausgetriebene) Ammonium abgezogen wird, läßt sich auch mit Wasser einkochen, löst sich so in weniger Kalk = als reinem Wasser auf, und fällt halbgeschmacklosen Kalk, aber durch Einkochen bis zur Erstarrung erhält es schnell seinen vollendeten Geschmack wieder.

Vollendetes (und zugleich nicht ätzendes) Kali ist jenes ätzend gewesene, welches das Barytwasser gefällt hat. Es hat zwar den Geschmack des Kali, aber keinen ätzenden; es ist mit Wasser in der Destillation so flüchtig, daß sich seine Auflösung destilliren läßt; seine Dämpfe greifen das Glas an, das Destillat färbt den Veilchenschaft schnell grün; der Rückstand ist Kieselfeuchtigkeit. Es wirkt also heftiger auf unorganische Körper, als das ätzende Kali. Es beruht also die Starrheit des Kali auf seiner Begeistung, da entbasirtes flüchtig ist, so wie entbasirter Kalk, oder auf der Verbindung mit Säuren, da selbst entbasirtes (für sich flüchtiges) durch zusammenhaltende Säuren, so durch die Magnesiumsäure, Essig = Benzoe = Bernsteinsäure fixirt wird; da selbst vollendetes, jedoch vom Aetzstoffe (also von einer Säure) freies, flüchtig ist.

Das Kali wird also durch Neutralisation entbasirt, denn als solches bleibt es, aus den Neutralsal-

zen durch gelinde Destillation, oder aus der Magnesiumsäure durch edle Metalle getrennt, zurück; auch durch halbentbasirtes Wasser ohne Destillation, durch halbentbasirtes Ammonium, welches man über vollendetes Kali abzieht. — Aber es wird durch höhere Temperatur wiederbasirt, was auch bei seinem Entstehen durch die Glühhitze geschieht, ohne welche es zum Theile unvollendet bleibt. Das ganz entbasirte wird an der Atmosphäre mehr basirt. Nur ein anomaler Fall zeigt sich an der Vitriolsäure, die, gegen die Art der übrigen Säuren, das entbasirte schon in natürlicher Temperatur zum Theile basirt, durch Kochen aber bis zu dem für die Neutralisation erheischten Zustand zurückführt, wobei ein Salz in doppelter Gestalt zurückbleibt.

Seine Neutralsalze werden im Innern der Voltaischen Säule zerlegt, so bleibt es aus dem salpetersauren Kali zurück, unzerlegt, da doch die Salpetersäure zerfällt, und luftsauer.

Natron.

Natron. Es verbindet sich mit Säuren und stumpft dieselben ab; es ist verschiedener Begeistungsgrade fähig. Es hat also den allgemeinen Charakter der Basen. Es ist eine starke Base, es stumpft insbesondere die Essigsäure mehr ab, als es das Kali thut.

Es geht durch heftiges Brennen fast ganz in Kieselerde über (s. Glas). Entsteht wohl alles na-

türlich gefundene aus natronhaltigen Neutralsalzen? Es entsteht in den Seen des östlichen Europa's und Asiens neben der schwarzen Sumpferde, deren Einfluß auf diese Bildung die Folge bezeichnen wird. Das der ungrischen Salzseen wird nach Entsäuerung (und also nachfolgendem Zerfallem) der neutralisirenden Säuren frei, aber auch das Natron bleibt nur halbbasirt zurück; also ist nicht das die Säuren entsäuernde Prinzip des Galvanismus (Baseprinzip) das hier wirksame, sonst müßte das Natron vollendet zurück bleiben; auch ist die Ursache jener Zerlegung des Kochsalzes nicht der luftsaure Kalk (was Berthollet von der Verw. 142 aufstellt), denn nach Scheele wird Kochsalzwasser nur durch gebrannten Kalk, wenn sie zum Breie gemacht der Atmosphäre ausgesetzt werden, zerlegt; wo die vermehrte Base die schon abgestumpfte Säure des Kochsalzes noch mehr abstumpft, und sie so zum Uebergange an die relativ schwächere Base tauglich macht; aber wer wird im Grunde der Seen ätzenden Kalk voraussetzen; im Gegentheile zerlegt dies luftsaure Natron den salzsauren Kalk ganz. Ein Salzsee in der Gegend von Ofen enthält nur Kochsalz, Glaubersalz, Bittersalz, ob er gleich auf Kalksand ruht, in Luftsäure aufgelösten Kalk enthält, fast alljährlich austrocknet und häufige Schilfstengel das Effloresciren begünstigen. Ferner müßten Natronseen wenigstens in den Erdschollen salzsauern Kalk oder Gyps halten, aber eine Scholle aus einem ungrischen See

enthielt gar kein kalkerdiges Salz. Ferner ist der Boden der kaspischen Steppen ein kalkschüssiger Sandmergel, und doch hält er kein Natron; der sibirische Boden hält gar keinen Kalk und erzeugt doch sehr vieles Natron (Pallas in Voigt's Mag. II. 240).

Im fließenden Wasser, so in der Donau, in die sich so viele natronhaltige Neutralsalzauflösungen ergießen, werden nicht nur diese, sondern selbst das Natron zerlegt, da man bei Pesth keinen Gran aller dieser Salze findet.

Sehr entbasirtes Natron ist das des Kochsalzes im Harne, das in achtseitigen Krystallen krystallisirt, aber durch höhere Temperatur erhält es seine eigene Form.

Entbasirtes ist das freie oder übersättigende des Borax. Es ist frei von Luftsäure, nimt auch keine an, und ist doch nicht ätzend; ist fast geschmacklos, süßlich, sehr wenig alkalisch; es verändert die Tinktur der blauen Kornblume nicht, und reagirt überhaupt auf die Pflanzenpigmente kaum; es braucht eine ungeheure Menge Boraxsäure, nämlich mehr als das ganze Gewicht das Borax beträgt, um gesättigt zu werden (Bergman op. III. 363); es läßt die damit verbundenen Mineralsäuren in höherer Temperatur leicht fahren (Scherer's Journ. V. 667); es verändert das vollendete Kali nicht, entzieht selbst vielem Kalkwasser den ätzenden Geschmack nicht, was doch das entbasirte Kali thut, sondern es bleibt nach Fällung des boraxsauern Kal-

kes süßlich schmeckend zurück. Es stumpft die überschüssige Säure des säuerlichen weinsauern Kali nicht ab, denn Borax giebt mit Weinstein ein säuerlicheres (wegen der mehreren Auflöslichkeit) Salz, als beide waren.

Halbbasirtes ist das ungebrannte ungrische Natron. Zum Theile krystallisirt es, und dieses ist dem Basirungsgrade der neutralisirten Base nahe, ist milden Geschmackes, läßt sich das Krystallisationswasser schwer entgehen, brauset mit Essig, und giebt mit ihm ein abnormes Salz (s. unter den Neutralen); da es die Essigsäure nicht abstumpft, aber mit halbentsäuertem Essige, der durch dieses Natron schon vorher etwas abgestumpft war, giebt es ein der krystallisirbaren Blättererde ähnliches Salz. Der Alkohol fället aus der krystallisirbaren Blättererde das unvollendete Natron. — Zum Theile krystallisirt es nicht; dieses ist mehr als das vorige entbasirt, brauset nicht mit kalter Essigsäure, also hat es mehr Anziehung zur schwächeren Luftsäure, und zeigt eben dadurch seine Entbasirung; aber mit warmer Essigsäure brauset es, da die Elastizität jene Anziehung überwiegt. Es giebt mit Vitriolsäure nach starkem Brausen Glaubersalz.

Vollendetes ist das gebrannte spanische Natron. Gebranntes stumpfet die Säuren vollkommen ab. Es wird durch ganz entbasirtes Kali nicht verändert.

Auf einem eigenen Grade der Basirung stehet

das strahlige ägyptische Natron, welches so hart ist, daß man selbst damit baut: es enthält 0,39 Luftsäure zu 0,37 Natron, da hingegen das künstlich frisch bereitete luftsaure Natron nur 0,16 Luftsäure zu 0,22 Natron enthält (Klaproth's Beiträge III. S.)

Bleikalk.

Ist eine wahre salzige Base (s. unter den Metallkalken).

Zinkkalk.

Ist eine wahre salzige Base (s. unter den Metallkalken).

Baryt.

Der Baryt ist eine salzige Base und seine Salze sind Neutralsalze. Er hat gegen die Säuren die erste Anziehung, er stumpft sie vollkommen ab, und läßt die zerfallenden zerlegt fahren.

Er ist ein Metallkalk, denn er besteht aus Blei und Andronie (s. W. Prol. 230 232).

Er ist verschiedener Begeistungsgrade fähig (abgerechnet den seines ätzenden Zustandes).

Entbasirter Baryt wird erhalten, wenn man künstlichen luftsauern Baryt brennt; dieser ist so geschmacklos, wie aufgelöster Brechweinstein (Payssé in Trommsdorff's J. X. 2. 149). Salpeter-

saurer, durch höhere Temperatur zerlegter, Baryt giebt, bei Vermeidung der Glühhitze, geschmacklosen im Wasser auflöslichen Baryt.

Vollendeter (zugleich reiner, vom Aetzstoffe freier) Baryt ist jener, der aus salpetersauerm Baryt durch Glühen erhalten wurde (W.); aber Payssé fand ihn ätzend, der jedoch auf der Kohle am Gewichte und seine Aetzbarkeit verlor (Trommsdorff J. X. 2. 151). Die wässerige Auflösung wird durch ätzende Kalilauge theils durch die verunreinigende Vitriolsäure zu vitriolsaurem Baryt, theils aber zu ätzendem Baryt gefällt; durch weinsaures Kali wird jene Auflösung nur von zufällig beigemengter Vitriolsäure sehr wenig getrübt.

Der aus dem stark gebrannten salzsauern Baryte von Säure entblößt zurückbleibende Baryt ist im Wasser auflöslich, krystallisirbar; er giebt mit ätzender Kalilauge ätzenden Barytniederschlag, keinen mit ätzendem Ammonium, keinen mit Kalkwasser (nach Winterl, Darracq in Scherers J. IX. 300 und Chenevix in Trommdorff's J. XI. 1. 315), obgleich Guyton einen bemerkte.

Strontit.

Ammonium.

Das Ammonium ist eine Base mit neutralem Substrate, denn es besteht aus Andronie und Wasserbase (Hydrogène), aber die Reakzion desselben

ist bloß basisch. — Wie befindet sich die Wasserbase in dem neutralen Substrate des Ammoniums? Sie muß auf einen gewissen Grad basirt seyn, denn sie wirkt auf die Wassersäure (Oxygène) der Metallkalke so wie freie Wasserbase, denn sie reduzirt dieselben. Aber das abgestumpfte Ammonium muß mehr entbasirtes enthalten, da es sich mit der Wassersäure leichter unter höherer Temperaturerzeugung verbindet. S. Da es mit dem Alkohol eben dieselben Bestandtheile hat, so ist der Unterschied der Reakzion beider zu bemerken, der darin besteht, daß das Ammonium einen Theil der die Säuren begeistenden Substanz wirklich verschwinden macht, und, zweitens, nun der Säure um so fester anhängt.

Auch das Ammonium ist verschiedener Begeistungsgrade fähig, (abgerechnet den seines ätzenden Zustandes).

Sehr entbasirtes ist das des Harnes. Der Harnstoff ist das geistige Extrakt des frischen eingedickten Harnes; er ist sehr entbasirtes, zum Theile freies, zum Theile mit wenig sehr entsäuerter Luftsäure und gar sehr entsäuerter Essigsäure neutralisirtes Ammonium (Fourcroy und Vauquelin zweite Abhl. vom Harne in Ann. d. chim. t. 32). Dieser Begeistungszustand wird auf verschiedene Weisen vollendet: es giebt durch Faulen häufiges vollendetes Ammonium, vollendete Luftsäure und Essigsäure; — es wird selbst durch Wasser zum Theile vollendet; — es wird durch Kali, Kalk, Baryt, Bit-

tererde halb vollendet; — durch die mindeste künstliche Temperatur allmählig, und durch mittlere Temperatur bis zum Begeistungszustande neutralisirter Basen vollendet; es geht bei der Destillation mit Vitriolsäure in den Begeistungsgrad der neutralisirten Basen über, giebt wahres vitriolsaures Ammonium, und es werden vollendete Luft- und Essigsäure entwickelt; aber die Salpetersäure verwandelt es in eine perlfarbige Substanz, ohne es zu neutralisiren; — gänzlich vollendet wird es durch ätzendes trocknes Kali, durch Ammoniumluft, wobei sich Wärme entwickelt (Fourcroy und Vauquelin eb.)

Entbasirtes wirkt fast wie seine freien Bestandtheile, denn es entzieht durch seine Wasserbase den Metallkalken die Wassersäure. Man erhält es, wenn man entbasirte Kaliauflösung mit Salmiak ohne Verzug und ohne Kochen destillirt: so erhält man häufige geruchlose Ammoniumluft, die das vitriolsaure Kupfer nicht trübt. Hat man aber das Gemische, z. B. beim Filtriren, etwas an der Luft gehabt, so fället es die Schwefelleber und Goldauflösung, und destillirt man es nun ohne Kochen, so erhält man eine etwas riechende Ammoniumluft, die schon die Auflösung des vitriolsauern Kupfers etwas trübt. Also wird es in der Atmosphäre zum Theile wieder vollendet.

Halbentbasirtes erhält man, wenn man die vorige Mischung kocht (aber ohne den trocknen Rückstand zu glühen, was vollendete Ammoniumluft

gäbe); dieses fället die Goldauflösung nicht, wohl aber die des Silbers; die des kaltbereiteten salpetersauern Silbers weiß, des vitriolsauren Kupfers grün und löst solche nicht wieder himmelblau auf. — Halbbasirtes wird das entbasirte an der Atmosphäre. Unvollendetes Ammonium ist ferner jenes, das durch gelinde Temperatur aus seinen Neutralen mit feuerfesten Säuren getrennt wird; dieses entbasirt das vollendete ätzende Kali, eben so sogar das Wasser, wenn man solches über beide abzieht, wobei es selbst vollendet wird. Es riecht wenig und milder, doch wirkt es selbst in diesem unvollendeten Zustande mehr auf die Sinne, als die übrigen Basen, und doch zerfällt es noch nicht, sucht sich im Gegentheile sogar noch zu vollenden. Wenn man es aber während seiner Entwicklung aus neutralisirenden feuerfesten Säuren durch höhere Temperatur mit vollendeten Säuren verbindet, so scheint es, da sich große Luftblasen entwickeln, zu zerfallen. — Unvollendetes ist ferner die aus drei Theilen Borax und vier Theilen Salmiak durch trockne Destillation erhaltene Luft, die das vitriolsaure Kupfer alsogleich blau färbt, aber nicht fället, (s. unter den Neutralen Salmiak).

Vollendetes giebt obiges Gemische beim Glühen des trocknen Rückstandes.

Eben so verschiedene Begeistungsgrade werden wir am ätzenden Ammonium sehen.

Man ersieht hieraus, daß es in den thierischen Substanzen entbasirt, unvollendet in Neutralsalzen

zugegen ist; aber es wird wieder basirt durch Faulen, in der Atmosphäre, durch Wasser, durch die angewandte Temperatur, selbst nach dem Grade derselben, denn es wird, je höher die Temperatur ist, desto mehr wiederbasirt, durch andere vollendete Basen und zwar eben so auch nach dem Grade ihrer Basirung. Es müssen also die wiederbasirenden Bedingungen etwas an solches abtreten, da es vollendet wird, sie selbst aber dabei verlieren (was wir an jenem Wasser sehen werden, welches das unvollendete Ammonium wiederbasirt hat). Nur zeigt sich auch hier, wie beim Kali eine Anomalie, denn das entbasirte Ammonium wird durch Vitriolsäure bis zu dem Grade der Neutralisirungen basirt (durch andere Säuren nicht).

Es ist unter den Basen die einzige, die sich von den feuerfesten Säuren 1) durch Temperatur unter der Glühhitze trennen läßt, aber es tritt nicht ganz abgestumpft hervor, da es eine schwache Base ist, die unter gleichen Umständen immer weniger, als stärkere entbasirt werden, da die Basen schon durch die Temperatur unter der Glühhitze wieder vollendet werden, da insbesondere das Ammonium schon in der Atmosphäre wieder vollendet wird, und die Ursache der Aetzbarkeit durch das Ammonium am stärksten auf die Sinne des Menschen wirkt. Es hinterläßt seine Säuren entsäuert. Es wird aus seinen Neutralen selbst im Innern des Voltaischen Apparats nicht ganz abgestumpft ausgesondert.

Wird es 2) aus seinen Neutralen durch andere Basen ausgeschieden, so tritt es im Verhältnisse der Basirung der austreibenden Base basirt hervor, wovon wir oben Beweise sahen, wozu ich noch hinzufüge, daß ein Theil des im Salmiak enthaltenen Ammoniums beim Zusatze der entbasirten Kaliauflösung sogar zerlegt zu werden scheint, denn es setzt sich schnell etwas Geronnenes zu Boden, was Andronie zu seyn scheint. Zerlegt wird es aber (das des salpetersauern Ammoniums) am sauern Pole der Voltaischen Säule zu entbasirter Wasserbase, und seine Andronie geht mit der Salpetersäure in Salzsäure über (Accefs. p. 419)

Also ist einer seiner Bestandtheile selbst einer großen Säuerung fähig; ja mit hinlänglicher Menge von Wassersäure geht es in der Glühhitze in salpetrige Säure über: Milner (Gren's J. III. 88) erhielt beim Durchtreiben der Ammoniumluft durch einen mit schwarzen Magnesiumkalke gefüllten glühenden Flintenlauf salpetrige Luft; Van Mons (Gren's J. III. 351) sah es mit Bleikalken digerirt größtentheils in Salpetersäure übergehen.

Seine Neutralsalze werden im Innern der Voltaischen Säule zerlegt, und lassen ihr Ammonium halbvollendet frei; eben so in höherer Temperatur, aber etwas vollendet.

Thelyke.

Ist ein die Säuren abstumpfender neutralisirender Körper, also eine Base.

Bittererde.

Die Bittererde verbindet sich nur mit Säuren und stumpft dieselben ab, die Hydrothsäure nach Berthollet; die durch Glühen aus salpetersaurer Bittererde erhaltene ist mit Vitriol- mit Salpetersäure verbindbar (Schaub in Trommsdorff's J. XI. 107 fg.), sie neutralisirt selbst den Schwefel auf nassem Wege (Schaub ebend.) Ueber sie abgezogene Salzsäure geht entsäuert hervor. Sie ist also eine Base, und nähert sich den salzigen Basen, da sie im Wasser auflöslich ist (Schaub), das empfindliche Pigment der Malve grünt (Thomson's Chemie).

Sie besteht aus einer Säure (der Andronie) und zwei Basen (Thelyke und sehr entbasirtem Kalke W Darst. 76 fg. 192); sie ist also eine Neutrale welche basisch reagirt. Sie ist zusammenhaltend, denn sie zerfällt bei einfacher Abstumpfung durch Neutralisirung nicht, ob ihr gleich in der Destillation ihrer salzsauren Auflösung ihre Andronie entgeht, denn dieses geschieht nur vermittelst der eingesogenen atmosphärischen Wassersäure.

Sie ist eine schwache Base, denn sie hat weniger Anziehung zu den Säuren als der Kalk und die übrigen salzigen Basen; sie entsäuert die Luftsäure weniger als der Kalk, und ist auch in etwas abgestumpfter Luftsäure auflöslich, verläßt daher eingekochte Sauerbrunnen später als der luftsaure Kalk; sie zerlegt weniger Essig- und Salpetersäure in der

Destillation der mit ihnen erzeugten Neutralen als der Kalk; sie löst sich in der Berthollet'schen Salzsäure gar nicht auf (Trommsdorff in s. J. III. 2. 305).

Ganz entbasirte Bittererde bleibt bei Zerlegung der salzsauren Bittererde durch höhere Temperatur zurück; aber sie wird hier so sehr entbasirt, daß sie endlich zerfällt, da die zur Austreibung jener Säure nöthige Temperatur an die Glühhitze gränzt; aber bei wirklich eintretender Glühhitze entwickelt sich Luftsäure, ätzender Kalk und Thelyke bleiben zurück.

Mehr basirt ist die nach Austreibung der Salpetersäure zurückbleibende; denn sie ist noch ganz zusammenhaltend, im Wasser auflöslich und geschmacklos (Schaub in Trommsdorffs J. XI. 1. 108 f.).

Ganz vollendete reine (vollendete nicht ätzende) ist die gebrannte Bittererde, sie ist nicht ätzend, sie hält keinen Bestandtheil der Luftsäure, und wird daher nicht leicht luftsauer; sie zieht das Wasser nur wenig an und erhitzt sich wenig damit, aber die sie auflösenden Säuren (so das Vitriolöl) sehr stark und erhitzt sich damit in gewöhnlicher Temperatur bis zum Glühen, aber selbst in rauchender Salpetersäure nicht mit Glühen. Sie wurde also in der Glühhitze wieder reagirend, man vermag sie also unter den Erden am leichtesten rein (von Aetzstoffe) und vollendet darzustellen.

Alaunerde.

Die Alaunerde kömmt mit den abgehandelten Körpern darin überein, daß sie die Säuren abstumpft und dieselben neutralisirt, denn auch sie hebt die Eigenschaften, die Reakzion der Säuren auf; über sie abgezogene Salzsäure geht in einem minder reagirenden (entsäuerten) Zustande hervor; sie bildet mit den Säuren Neutralen, meist von zusammenziehendem Geschmacke; und wird daraus durch stärkere Basen gefällt. Sie verbindet sich mit der (sauer reagirenden) Kieselerde (Alaunerde und Kieselauflösung fällen sich vereint Darracq Ann. d. Ch. T. 40.), die sie oft so fest hält, daß sie ihr kaum entrissen werden kann. Sie ist also eine Base.

Allein sie ist auch in Alkalien auflöslich, und wird daraus durch Säuren gefället, (s. Alaunerde zu Ende der Säuren); sie reagirt also auch wie eine Säure. Aber da man beweisen wird, daß sie ein wahrhaft neutrales Substrat habe (Andronie als Säure, und eine doppelte Base), da es mehrere Neutralen giebt, welche durch ihre Bestandtheile beide entgegengesetzte Reakzionen verbinden, so wird sie noch ein Mal unter den Säuren, also als eine wahre Amphotere, auftreten.

Sie ist eine schwache Base, und ihr Substrat zusammenhaltender Art, d. h. sie zerfällt nicht wegen einfacher Abstumpfung.

Fast ganz entbasirt scheint die reine mit sehr wenigem salzsauren Kalke zu Glase geschmolzene zu seyn.

Min-

Minder reagirende erhält man durchs Glühen, denn sie ist nun in Säuren und Alkalien fast unauflöslich. Sie verliert durch Glühhitze ihre Andronie, vermittelst des Zutritts der Wassersäure der Atmosphäre.

Abgestumpfte Alaunerde erhält man auch nach Austreibung der Salzsäure durch gelinde Destillation. Es entgeht ihr dabei ihre Andronie. Sie bleibt theils im Wasser mit milchiger Farbe auflöslich zurück, und löst sich in der Vitriolsäure ohne Abstumpfung derselben auf, ist im ätzenden, nicht aber im luftsauern Kali auflöslich; der im Wasser unauflösliche Theil stumpfet die Vitriolsäure ab, und bildet eine zusammenziehende Neutrale.

Vollendete Alaunerde ist die des Trapps; sie ist nur in vollendeter Salzsäure auflöslich.

Eine eigene Gegenwirkung zeigt der Sapphir (blaue Telesie) gegen die Säuren, der, da er

98,50 Alaunerde,

1, Eisen,

0,50 Kalk enthält, und also fast reine Alaunerde ist, doch in Säuren nicht auflöslich ist, und schon längst auf einen besonderen Zustand dieser Erde hätte aufmerksam machen sollen. Es giebt auch farbenlose (Luxsapphir); ja Born beschreibt sogar einen, dessen Hälfte vom dunkelsten Blau, die andere durchscheinend weiß ist (Catalogue des Fossiles de M. Raab. I. 66); also gehört der färbende Eisenkalk nicht zu seiner Wesenheit, und

die Alaunerde wird durch keine Anziehung zu diesen Theilen zurückgehalten. Allein nach Chenevix hält er 5,25 p. C. Kieselerde; da tritt seine Reakzion mit der des Demantspaths in eine Klasse (s. Edelsteine unter I. 3. dieses Aufsatzes).

Glycit.

Der Glycit (die Süßerde) bildet mit Säuren Neutrale und stumpfet dieselben ab, denn er bildet sehr süße, etwas zusammenziehende, Neutralen. Aber er ist auch in den feuerfesten Alkalien naß auflöslich, und hat also auch eine doppelseitige Reakzion.

Er ist zusammengesetzt; er hat dieselben Bestandtheile als die Alaunerde, nur ein größeres Verhältniß von Andronie; allein er erhält die völlige Vollendung seiner Basirung weder durch Hitze, noch durch überbasirte Basen (Prolus. 219 Access. 461).

Der aus den Edelsteinen erhaltene ist vollendet, was, nachdem wir bewiesen haben werden, daß die Edelsteine sehr vollendete Körper mit sehr stark anhaftender Säuerung oder Basirung sind, nicht ferner zu erklären seyn wird.

Yttrit.

Der Yttrit verbindet sich mit Säuren, und stumpfet dieselben ab: alle seine Salze sind sehr süß und etwas herbe. Aber in den reinen drei (alten)

Alkalien löst er sich auf. Er ist also eine Base, ohne die doppeltseitige Reakzion der Alaunerde. Er läßt die Vitriolsäure in der Glühhitze nicht los, wodurch er sich vom Glycit und der Zirkonerde unterscheidet (Ekeberg in Scherers J. III. 187).

Ueber seine Metallität sehe man die Einleitung.

Einige Chemiker haben ihn wegen seiner Annäherung an den Glycit mit ihm verbinden wollen, aber da er gewiß von ihm verschieden ist, so sollten sie ihn als Anfang zur Kenntniß der häufigen Abänderungen zusammengesetzter Stoffe, nach verschiedenem Verhältnisse der Bestandtheile und verschiedenem Zustande der Bestandtheile durch fremde Bedingungen, ehren.

Zirkonerde.

Die Zirkonerde bildet mit Säuren Neutrale von sehr zusammenziehendem Geschmacke, stumpfet sie also wie eine wahre Base ab; ist aber in den zwei feuerfesten Alkalien auf keine Weise auflöslich; also ist ihre Reakzion rein basisch. Aber schon durch Wärme verläßt sie die Säuren, und wird gegen sie widerspänstiger.

Ueber ihre Metallität sehe man die Einleitung.

Ochroit.

Der Ochroit reagirt als eine wahre Base, da er nur in Säuren auflöslich ist: er verbindet sich mit der Luftsäure, Phosphor-, schwefligen-, Vitriol-, Salpe-

ter=, Salz'=, Essig=, Wein=, Benzoe=, Zitronen=, Bernstein=, Molybdän= und Arsenikſäure; er ſtumpfet ſie ab, und bildet ſchrumpfende Neutrale. Er iſt im Gegentheile in ätzenden Alkalien weder auf naſſem noch trocknem Wege auflöslich (Klaproth, Hisinger und Berzelius).

Aetzende Baſen.

Ich erſuche hier jeden Leſer, den Artikel Aetzſtoff (unter den Säuren I. 2 dieſes Aufſatzes) zu leſen und dann erſt dieſen. Die chemiſche Reakzion der Körper iſt ſo alleingreifend, daß ein Stoff dadurch mit allen übrigen einen Kreis macht. Ich hätte dem Borgen des Satzes: die ätzenden Baſen ſind nicht reine, dadurch ausweichen können, daß ich die Säuren oben an gereiht hätte, oder dadurch, daß ich die Beweiſe hier angereiht hätte; allein jene Ordnung iſt der Natur der Sache angemeſſener, und durch das zweite würd' ich die Abhandlung von der Aetzbarkeit zerriſſen haben. Da die ätzenden Baſen ihren Beſtandtheilen nach Neutrale, ihrer Reakzion nach Baſen ſind, ſo ſind ſie baſiſche Hekateren und gehören in die Klaſſe der Baſen.

Wir werden ſehen, daß die ätzenden Baſen Waſſerſäure enthalten. Ich werde hier nur die Theorie des Aetzendwerdens entwickeln; ſie iſt dieſe: der Aetzſtoff der ätzendmachenden Baſe entzieht der Luftſäure der ätzendwerdenden Baſe die Andronie, ſo wird die erſte luftſauer, die zweite ätzend, denn die ätzenden ſalzigen Baſen werden ſelbſt in reiner at-

mosphärischer Luft luftsauer (Scherer's J. V. 792 und W. Darst. 115*) aus der androniehaltigen Stickluft der Atmosphäre (W. 172*). Daher, was nur aus dieser Ansicht erklärbar ist, wird der Kalk zum Aetzendmachen des Kali erfordert, in einem Verhältnisse, um alle freie Andronie des Kali und die Andronie der Luftsäure entziehen zu können, also im geraden Verhältnisse mit der freien Andronie und der der Luftsäure: nähmlich 1 Theil frischgebranntes ziemlich androniehaltiges Kali braucht 3 Th. Kalk zum Aetzendwerden mit wenigerem; würde zwar der Kalk luftsauer, aber das Kali nur zum Theile ätzend seyn; aber das Verhältniß, um bloß die Luftsäure zu entziehen, wäre 3 zu 2 (34 zu 23), welches nicht hinreicht. — Frisch gebranntes weniger freie Andronie haltendes Kali braucht weniger, denn von 3 Th. Kalk bleibt dann etwas mit dem ätzenden Kali ätzend zurück. — Keine freie Andronie haltendes und also gänzlich luftsaures Kali braucht nur $1\frac{1}{2}$ Kalk (3 zu 2) da hier nur die Luftsäure allein an den Kalk geht.

Sie werden luftsauer (und zwar leichter als der Aetzstoff für sich) 1. durch die Andronie der Stickluft, also selbst aus einer von Luftsäure leeren Atmosphäre, der Luftsäure, der freien Andronie z. B. des Kali, welche der Kalk beim Aetzendmachen des Kali in sich nimt, dann erst, in so fern die vorhandene nicht hinreicht, die Andronie der Luftsäure. 2. Durch die ganze Luftsäure; denn nachdem der Kalk im Kalkwasser anfangs und lange der

atmosphärischen Andronie bis auf die Oberfläche desselben entgegen gegangen ist, und allda Häutchen gebildet hat, so zieht er später die ganze atmosphärische Luftsäure in seine Tiefe ein, und bildet nun nur Wolken.

Sie sind in Säuren schwer auflöslich.

Aetzender Kalk.

Der ätzende Kalk besteht aus Kalk und Wassersäure. Sein Aetzstoff entstand aus der Luftsäure durch das in höherer Temperatur immer vermehrte Verhältniß der Base, die im gewöhnlichen Kalke vollendet, und zum Theile frei, manchmal aber zur Hälfte luftsauer ist.

Er reagirt als eine Base; er ist in Säuren schwerer auflöslich als der luftsaure. Vieler verbindet sich mit der halbentsäuerten Salzsäure des Kochsalzes (W. 130 *), denn vieler Kalkbrei zerlegt weniges Kochsalz in der Atmosphäre, da ein mit seiner Abstumpfung verhältnißmäßiger Theil der Salzsäure an den Kalk übergeht; er ist in der Berthollet'schen Salzsäure nur zum Theile auflöslich (s. Berth. Salzsäure); er wird durch entsäuerte Luftsäure nur gefällt, nicht aufgelöst; vieler, selbst abgelöschter, wird von der vollendeten Luftsäure der Atmosphäre nicht angegriffen, aber in überschüssiger, also nicht abgestumpfter Luftsäure ist er auflöslich, und verläßt daher die eingekochten Sauerbrunnen früher als die luftsaure Bittererde. — Er entsäuert die Luftsäure

mehr, zerlegt Essig- und Salpetersäure stärker als die Bittererde.

Er ist selbst in diesem ätzenden Zustande verschiedener Basirungsgrade fähig.

Entbasirter ätzender Kalk bleibt aus dem Kalkwasser an der Atmosphäre nach Endigung der Ausscheidung der oberflächlichen Kreidehäutchen zurück; die rückständige Auflösung ist milden Geschmackes, durch Luftsäure und Kleesalz fällbar, durch die Atmosphäre nur langsam und bloß zu luftsaurem Bodensatze.

Vollendeter ätzender ist im Kalkwasser enthalten: das Kalkwasser; da der gebrannte Kalk im Wasser ganz und hell auflöslich ist, so hat der Aetzstoff (als veränderte Luftsäure) in der Uebersättigung mit Kalk die Eigenschaft nicht mehr, welche die vorher als solche anwesende Luftsäure hatte, den Kalk zu fällen. — Es enthält vollendeten, theils reinen, theils ätzenden Kalk. Es fällt den gebrannten salzsauren Baryt nicht.

Es giebt am sauren Pole der Voltaischen Säule zum Theile starren, zum Theile aufgelösten ganz geschmacklosen Kalk. Es erfrischt die Wirkung der die Elektrizität erschöpfenden salpetrigen Luft öfters, bis sie endlich erstirbt, es wird Stickluft und salpetrigsaurer Kalk gebildet, also wirkt es durch Einsaugung der weniger gesäuerten salpetrigen Säure; da die wassersaure Luft in gleichem Falle keine Stickluft

zurückläßt, so kann man schließen, daß es wenig Aetzstoff enthalte.

Hierher gehört der gebrannte abgelöschte Kalk; dieser bleibt lange größtentheils ätzend, braust mit reiner weniger Salpetersäure, saugt zugleich von der atmosphärischen Luft ein, giebt zuletzt reine Luftsäure, und hinterläßt luftsauren Kalk. Gießt man aber plötzlich viele reine Salpetersäure auf, so braust er, und entwickelt Aetzluft, die er aber später samt atmosphärischer Luft einsaugt und dabei luftsauer wird.

Ueberbasirter ätzender ist der gebrannte starre Kalk. Der gemeine gebrannte ist gewöhnlich zum Theile luftsauer, manches Mahl bis zur Hälfte. Dieser halbätzende ist im Wasser zur Hälfte auflöslich; sein luftsaurer Rückstand ist im Essige fast unauflöslich und nur in höherer Temperatur giebt er entsäuerte Luftsäure los, aber durch Vitriolsäure entwickelt sich schon in natürlicher Temperatur vollendete Luftsäure.

Er liebt die starre Form. Er erhitzt sich mit Säuren sehr; er erhitzt sich mit Wasser, aber mit nachher zugesetzten Säuren neuerdings. Er erhitzt sich mit Wasser viel mehr als trockner Gyps, aber erst nach 20 bis 40 Minuten; er erhitzt sich viel schneller, wenn das Wasser, der Kalk und die umgebende Atmosphäre erwärmt sind; sehr späte, wenn sie kalt sind (Hermbstädt in Crells Ann. 1795. II. 518). Die Ursache ist diese: hier wird durch

das zum Theile entzogene Baseprinzip des Kalks die Basizität des Wassers desselben vermehrt, dadurch wird es mehr Wärmestoff einzusaugen fähig, aber da das Baseprinzip bald entgeht, und damit dessen Folge, die Rezeptivität für den Wärmestoff, so wird der gesammelte Wärmestoff frei, obgleich ein Theil des Wassers dampfförmig, also mehr basirt, entgeht. Da die Ursache an der steigenden, fallenden Rezeptivität des Wassers liegt, so braucht die Erhitzung, d. h. die Freiwerdung des gesammelten Wärmestoffes längere Zeit, nicht wie bei der Verbindung entgegen gesetzter Stoffe.

Er zieht wasserbasische Luft an (Authenrieth in Gilbert's Ann. VI.) Er saugt die salpetrige Luft, da sie eine schwache Säure ist, nur langsam ein, aber beim Zutritte des Wassers und Vermengung mit schwarzem Manganesiumkalke mit Gewalt, ganz, mit erhöheter Temperatur und es entsteht salpetersaurer Kalk.

Er macht die meisten Basen ätzend. Das Kalkwasser überläßt sein Baseprinzip und seinen Aetzstoff dem halbentbasirten Kali (dem durch halbentbasirtes Ammonium erhaltenen), das ätzend und er entbasirt wird; nicht aber dem entbasirten Natron des Boraxes, das süßlich zurück bleibt, noch dem Barytwasser (Darracq in Scherers J. IX. 300, Chenevix in Trommsdorff's J. XI. I. 315. W. 160*).

Noch mag hier die Schlußfolge mehrerer Ver-

suche stehen, daß das Kalkwasser zur Bestimmung der atmosphärischen Luftsäure nicht tauge, da es in luftsäureleerer Atmosphäre, aus der Andronie der Stickluft, luftsauer wird, da weder starrer trockner noch zum Breie benäßter Kalk in reiner Luftsäure luftsauer wird, (selbst ein in luftsaure Kalilauge geworfenes Stück Kalk wird in minderer Temperatur nicht, sondern erst nur in höherer Temperatur luftsauer).

Aetzendes Kali.

Es entsteht mit dem gebrannten Kalke in höherer Temperatur, wozu 3 Th. Kalk zu 1 Th. frischgebrannten Kali erforderlich sind; wenige Andronie haltendes luftsaures Kali braucht weniger Kalk (3 zu 2) da hier nur die Luftsäure ihre Andronie hergiebt. Das reinste (kalkfreie und ätzende) bereitet man sich wenn man gemeine Kaliauflösung mit 4 Th. starren Kalk in großen Stücken kocht, dann kolirt. Es hält nun gar keine freie Andronie mehr. Ueberhaupt vermeide man dabei allen Staub und alle vegetabilische Unreinigkeiten. Es bleibt auch vom heftigst geglühten Salpeter zurück, durch die Andronie der Salpetersäure und den Aetzstoff neutralisirt und etwas abgestumpft; es hat einen ätzenden Geschmack und färbt den Veilchensaft grün.

Halb ätzendes Kali (es ist die käufliche Potasche) fället das atmosphärische Wasser; es wird oben naß, so wie selbst die nahen Körper, und es

wird dabei milder und aufbrausender. Vieles halbätzendes Kali entsäuert die Luftsäure zuerst sehr, ohne ihre Menge zu vermindern, später erst wird es damit gesättigt (Darst. 318.)

Das ätzende Kali ist feuerfest (reines entbasirtes ist flüchtig), doch giebt es seinen Aetzstoff an Wasserdämpfe über, so daß diese schnell bleichen (Scherer's J. VII. 254). Ihm hängt der Aetzstoff wenig an, da es solchen leichter als der Kalk an Organismen überläßt; es löst vegetabilische Stoffe auf und zerlegt sie im Kochen (ausgenommen die Faser), bildet aus seinem Aetzstoffe mit der vegetabilischen Wasserbase Wasser, mit der Andronie Luftsäure. Und doch wird entbasirtes Kali aus dem Kalkwasser vollendet und ätzend, der Kalk aber dabei entbasirt und rein; — es fället das Barytwasser zu ätzendem Baryte, es ist nun selbst nicht ätzend, milderen Geschmackes, doch verlor es sein Baseprinzip nicht, ist aber mit Wasser sehr flüchtig und greift das Glas sehr an; — es fället den gebrannten salzsauren Baryt zu ätzendem Baryt; — fället aus dem Bittersalze ätzende Bittererde; — macht das luftsaure Ammonium ätzend, aber es basirt das durch rauchendes Vitriolöl entbasirte Ammonium nur wenig. Es fället den entbasirten (aus essigsaurem Kalke zurückgebliebenen) Kalk aus vollendeter Salpetersäure, bei wenigem Wasser, starr.

Es wird durch rauchende Salpetersäure starr abgestumpft (Watt's Erfahrung).

Es ist verschiedener Begeistungsgrade fähig:

Entbasirtes ätzendes ist in der ausgelaugten Seifensiederasche enthalten, in der es den schwerstauflöslichen Theil ausmacht; dieses dient zur Aufnahme der aus der Atmosphäre entstehenden Salpetersäure und zur Bildung des Salpeters.

Halbbasirtes ätzendes ist die konzentrirte und noch ungekochte gemeine Kaliätzlauge; durch bloßes Einkochen wird sie vollendet; durch Einschmelzen bis zur Trockne überbasirt.

Es übergiebt dem Barytwasser seine Aetzbarkeit; da es ferner aus dem Kalkwasser faden Kalk, aber nach dem Einkochen nicht mehr, fället, da es mit atmosphärischer Luft am zweiten Leiter der Elektrizität Salpeter und etwas luftsaures Kali giebt, zeigt es seinen Basirungsgrad deutlich.

Man erhält es noch aus der vollendeten ätzenden Kalilauge, wenn man über solche halbentbasirtes Ammonium abzieht (154. 326 d. Darst.); dieses ist nicht flüchtig, läßt sich zur Starrheit einkochen, wobei es seinen verlornen Geschmack schnell erhält. Nach dem Eindicken löst es sich im Kalkwasser leichter als im reinen Wasser auf, und basirt sich dabei aus dem Kalke, den es halbbasirt fället. — Man erhält es ferner, wenn man minder basirtes Wasser (worüber jenes Ammonium abgezogen war) mit gemeiner Aetzlauge vermengt: es ist nicht destillirbar, denn aus seinen eingedickten Auflösungen sondert sich starres halbentbasirtes Kali ab, das aus der

Salzsäure durch vollendetes luftsaures Kali fällbar, im Wasser, Kleesäure und Vitriolsäure auflöslich ist.

Vollendetes ätzendes ist die eingekochte ätzende Kalilauge. Es erhitzt sich mit Säuren stark.

Ueberbasirtes ätzendes ist das eingeschmolzene trockne ätzende Kali. Es erhält also die Uebersbasirung, nach vertriebenem Wasser, im feurigen Flusse. Es erzeugt unter seinen Arten mit den Säuren die höchste Temperaturerhöhung; es wird durch Wasser im geraden Verhältnisse seiner Menge in seiner Basirung herabgesetzt; es vollendet das sehr entbasirte Ammonium (des Harnes) gänzlich, unter Entwicklung von Wärmestoff (Fourcroy). Es hat eine sehr große Kapazität zum Wärmestoffe.

Aetzendes Natron.

Seine konzentrirte Aetzlauge giebt dem halbentbasirten Kalke nichts, und es bleibt selbst ätzend, da doch geschmackloses Natron auch dem ätzenden Kalke den Geschmack nicht nimt; aber entbasirtes Kali nimt dem ätzenden Kalke seinen Geschmack. Dieß ist also eine Ausnahme von der Verwandschaftsfolge.

Aetzender Baryt.

Man erhält ihn aus dem Barytwasser (der Auflösung des geglühten salpetersauren Baryts) oder dem starkgebrannten salzsauren Baryte durch Fällung mit ätzendem Kali. Er ist im Wasser fast unauflöslich, in Säuren halbauflöslich, aber in wasserbase-

haltigen z. B. im destillirten Essige, leicht und vollkommen auflöslich, und zwar im umgekehrten Verhältnisse ihrer freien enthaltenen Wasserbase, die den Aetzstoff des Baryts aufzuheben vermag.

Mennig.

Der Mennig enthält Aetzstoff. Dieser entstand aus der durch sehr häufige Base entsäuerten und zerlegten Luftsäure, und er ist wegen der Menge des Bleikalks sehr abgestumpft, obgleich der Mennig sammt dem Aetzstoffe um $\frac{1}{3}$ mehr Wassersäure als die übrigen Bleikalke enthält. — Er enthält keine Luftsäure, denn er wird 1) in einer über den Bleikalk hinstreichenden Flamme erzeugt, die ihm keine Wassersäure zuführen kann, die ihm zwar Luftsäure zuführt, aber sie auch durch die Menge der Base in Aetzstoff umwandeln läßt. Lampadius (Abh. II. 233) erhielt aus Blei durch Aussetzung an wassersaure Luft in höherer Temperatur endlich Mennig, allein er zeigt nicht an, woraus er seine Wassersäure erhalten habe; Manganesiumkalk giebt zuerst Stickluft (Richter) und um so mehr, je länger gelindere Temperatur angewandt wird, und die daraus erhaltene wassersaure Luft enthält eben so gut Stickluft, wie die aus rothem Queckfilberkalke erhaltene (Böckmann's Vers. 98. 100); manches Mal giebt jener sogar Salpetersäure (Bayen's S.) 2) er treibt aus dem Salmiak (5 Th. zu 2) ein gänzlich ätzendes Ammonium aus. 3) Er läßt den Aetzstoff in höhe-

rer Temperatur, besonders aber mit Vitriolöle, luftförmig und vollendet fahren. 4) Er wird endlich mit verschiedenen Basen, denen Wasserbase mangelt, ja selbst mit wenigem Salpeter zum größten Theile wieder hergestellt, was auf der Uebersäuerung seiner enthaltenen Wassersäure beruht.

Aber warum giebt er bei der Behandlung mit Salpetersäure nur Luftsäure? Diese ist aus seinem Aetzstoffe und der Andronie der Salpetersäure erzeugte. Er ist zum Theil in gemeiner Salpetersäure unauflöslich, mit schwarzer Farbe zurückbleibend, wegen des sehr entsäuerten Aetzstoffes; aber in rauchender Salpetersäure ist er schnell und mit weißer Farbe auflöslich. Jener Theil des Mennigs, der nach seiner Behandlung mit Salpetersäure schwarz zurückbleibt, ist im Wasser und Salpetersäure unauflöslich, wie der aus anderen Basen ätzend gewordene Baryt.

Aetzendes Ammonium.

Es fället den geschmacklosen Kalk (des Trapps) aus etwas entsäuerter Salzsäure; es fällt den entbasirten (aus essigsaurem Kalke erhaltenen) Kalk aus vollendeter Salzsäure starr.

Es wird durch verschiedene Ursachen entbasirt:

Der zweite Leiter der Electricität vermindert die Basicität des Ammoniums und vermehrt dessen Volum im geraden Verhältnisse; — durch tropfenweise zugesetztes reines Vitriolöl wird es unter Geräusche und Dampfe zum Theil zerlegt, dann durch ätzendes Kali nur wenig basirt entwickelt. — Frieren bringt

es zur Krystallisazion, aber benimt ihm zugleich den größten Theil der basischen Eigenschaften.

Vollendetes ätzendes Ammonium entsteht aus dem halbbasirten bei dessen Destillation über vollendetes ätzendes Kali; ist die im hinlänglichen Wasser aufgelöste Ammoniumluft.

Ueberbasirtes ätzendes ist die Ammoniumluft. Es vollendet das sehr entbasirte Ammonium des Harnes gänzlich. Die Ammoniumluft ist in Wasser auflöslich, und verliert dabei einen Theil der Basirung im geraden Verhältnisse der Menge des Wassers; wenn es durch genau, zur Auflösung hinreichendes, Wasser aufgelöst und so nur etwas minder basirt wird, so läßt sich daraus ein mehr überbasirter Theil ausscheiden. Auch diese Luft enthält Wasser, als Bedingung ihrer Luftform. Sie hat eine sehr große Capacität zum Wärmestoffe. Sie geht zwischen dem zweiten und dritten Leiter der Electricität größtentheils in wasserbasische Luft über, also benimt ihr die Electricität den größten Theil des Baseprinzips.

Sehr überbasirtes ätzendes erhält man aus sehr concentrirtem Salmiakgeiste oder aus verdünntem überätzen den Kalk abdestillirtem. Es ist luftförmig, im Wasser schwer auflöslich, unter sehr großer Erhitzung; es braucht weniger Säure zur Sättigung als der flüssige Theil und erhitzt sich mehr damit (Woulfe in d. Phil. Trans. t. 57. p. 2.)

Aetzende

Aetzende Bittererde

ist die durch ätzende salzige Basen, z. B. Kali aus ihren Neutralen gefällte B. Sie unterscheidet sich von der gebrannten (reinen vollendeten) Bittererde, a) daß sie Aetzstoff enthält, der sie abstumpft; b) daß sie das Wasser sehr stark anzieht, so daß sie sich kaum trocknen läßt, wobei sie in der Atmosphäre luftsauer wird; c) wegen ihrer Abstumpfung zieht sie die Säuren weniger an und erhitzt sich weniger mit ihnen, als der gebrannte Kalk und die salzigen Basen, ja selbst viel weniger als die gebrannte Bittererde.

Kalk, Kali, Natron, Baryt, Strontit, Ammonium und der Blei = und Zinkkalk haben, außer der gleichförmigen Reakzion, deren Wirkung die Abstumpfung der Säuren ist, auch die Auflöslichkeit im Wasser gemeinschaftlich, und werden daher unter die salzigen Basen gerechnet, ihre Neutrale aber unter die Neutralsalze (W.) — Die nachfolgenden aber rechnet man wegen ihrer negativen Eigenschaften (Unauflöslichkeit, Geschmacklosigkeit, Unschmelzbarkeit, bis auf die Entdeckung des Ochroits sogar der Farbelosigkeit) unter die Erden. Dieser Entwurf bezielt als höchsten Punkt die Gegenwirkung der Körper, und reiht sie daher unter die Basen, als wahrhaft säureabstumpfende Körper. Eben daher muß ich, da man die Kieselerde hier vermissen wird, in voraus nur bemerken, daß sie wegen ihrer Gegenwirkung unter

die Säuren gereiht werden müsse. Nur mag doch als untergeordnet, nach der sehr abstehenden Auflöslichkeit der Basen, die Eintheilung in salzige und erdige gelten, aber ihnen müssen die metallischen folgen, und wegen einiger später hierher anzureihenden ist selbst diese Eintheilung unvollständig.

Noch einige allgemeine Bemerkungen über die Erden müssen hierher gestellt werden. Sie haben große Anziehung zum Wasser, denn, ob sie gleich einen Theil desselben leicht ausscheiden lassen, so geben sie doch dessen letzten Antheil nur unter der Verglasung von sich. — Sie ziehen sich unter einander an: die sauren streben nach basischen, so ist die Kieselerde mit der Alaunerde im allgemein verbreiteten Thone verbunden, so scheinen sogar die Bestandtheile derselben gegen einander zu wirken, die Andrótie der Alaunerde gegen ihre basischen Bestandtheile, die der Bittererde gegen ihren Kalk und Thelyke; der Kalk als Base gegen die Andronie der Alaunerde, die in höherer Temperatur freier wird, denn beide Erden bringen, obgleich nur gröblich vermengt, einander in Fluß u. s. w. (S.) 2. gehört also auch die Gegenwirkung hierher, durch welche sie sich wechselseitig den Glasfluß begünstigen; denn, da einfache Erden (den Kalk ausgenommen) nur in einer aus übersaurer wassersaurer Luft und der Wasserbase der Holzkohlen erzeugten Temperatur schmelzen, so schmelzen vermengte Erden leichter, und nun selbst der Kalk. — Wir sahen auch an ihnen verschiedene Formen ihrer

Gegenwirkung, die immer auf einem inneren Prinzipe, von dem die Folge sprechen wird, beruht, die durch Bedingungen mit den übrigen Basen herbeigeführt, durch gleiche gehoben wird; denn sie bleiben meist nach Austreibung flüchtiger Säuren in minderer künstlichen Temperatur (unter der Glühhitze) entbasirt zurück, selbst bis zur Zerlegung, so die Bittererde, so die Alaunerde nach Austreibung der Salzsäure; sie werden durch vollendete Basen aus den Neutralen vollendet ausgeschieden, welchen Zustand man als den einzigen Reakzionspunkt derselben aufstellte; sie werden durch das Glühen ganz so wie die übrigen Basen vollendet, so die Bittererde, nur ist hier die Alaunerde wegzurechnen, da sie unter dem Brennen einen Bestandtheil verliert, und also nicht mehr Alaunerde bleibt, der Zirkon, da er ein Metallkalk ist, und eben so der Ochroit.

Nun folgt eine Reihe von Basen, die, da sie auf eine eigene Weise reagiren, für sich eine Abtheilung machen, aber wegen ihrer Gegenwirkung auf die Säuren unter die Basen gestellt werden. Ihre Gegenwirkung hängt von noch mehreren Bedingungen ab, als die der abgehandelten Basen. Wir wollen sie erst als reine, dann als mit Wassersäure verbundene Körper betrachten. Sie reagiren als Basen gegen die Wassersäure, den Schwefel, den Phosphor, und weil sie die Uebersäuerung einiger Säuren

herbeiführen, oder aufheben, oder sich selbst dabei ändern.

Gold.

Es wird aus seinem Kalke in der Glühhitze hergestellt, aber nicht, wenn er vorher mit Zinnkalke innig vermengt ist; eben so durch Licht. Aus dem vitriolsauren Golde sondert sich durch Erhitzung endlich das reguliniſche Gold aus (Bucholz Beitr. III. 172), eben so wird durch starke Erhitzung das Gold aus der Salzsäure zum Theile hergestellt ausgesondert (eb. 171). Durch Aether wird es reduzirt; durch Licht. — Es verbindet sich als solches zwar nicht unmittelbar mit dem Schwefel, aber in Schwefelkali löst es sich auf trocknem Wege (Weigel Beob. I. 62) und durch nachher zugesetztes Wasser auch auf nassem Wege auf. Inniger aber verbindet es sich mit dem Phosphor (Pelletier). Da es sich mit diesen schwachen Säuren verbindet, reagirt es basisch.

Platin.

Es wird aus seinem Kalke in der Glühhitze hergestellt. — Mit Schwefel fand es Proust im rohen Platine verbunden; es vereinigt sich mit Phosphor (Pelletier).

Silber.

Es wird aus seinem Kalke in der Glühhitze hergestellt; eben so im Lichte. — In der Voltaischen Säule giebt es Band für Baseprinzip ab, häuft

solches für Säureprinzip an. Es macht durch seine umfliessende Atmosphäre, ohne aufgelöst zu werden, das rauchende Vitriolöl schnell flüssig. — Es reagirt als solches gegen den Schwefel (Weigel, Prouſt) und gegen den Phosphor (Pelletier).

Diese drei Metalle verkalken sich aus der freien wasserſauern Luft nicht (Lavoiſier Trait. I. 82. 206).

Queckſilber.

Sein Kalk wird durch höhere Temperatur reduzirt, so daß höhere Temperatur jene Wasserſäure, welche die minder hohe hinein bedingte, wieder entfesselt. — Es macht das eisartige Vitriolöl in verſchloſſenen Gefäßen flüchtig (Morveau Affin. 1. 3); kaltes nimt Keir's verändertem Eiſen durch Schütteln die Veränderung. — Es verbindet sich als solches mit dem Schwefel zum min. Aethiops, zum Zinnober; mit dem Phosphor nach Pelletier) nach Thomſon Chem. 1. 368. nicht, aber nach ihm selbst mit dem schwarzen Queckſilberkalke leicht (eb. 153). Es ist also eine Baſe.

Blei.

Es ist ein halbedles Metall, und edler als Zinn, ob es gleich, durch die es stark anziehende Salzsäure gedrängt, die Wasserſäure aus dem Zinnkalke aufnimt; es übertrifft das Eiſen am Range nur wenig. Der Mennig wird in höherer Temperatur mit wenigem Salpeter zum größten Theile wieder herge-

stellt. Mit Zinke oder Zinne verbunden ist es an der atmosphärischen Luft beständiger als die einfachen Metalle, denn diese unedele Metalle brauchen entsäuerte, das Blei eine gesäuertere Wassersäure, aber sowohl die Entsäuerung eines Theiles der atmosphärischen Luft für erstere, als die Säuerung eines anderen Theiles fürs Blei müßte groß seyn, und es geschieht keine Veränderung. — Es verbindet sich mit dem Schwefel zum Bleiglanze, mit dem Phosphor nach Pelletier.

Wismuth.

Ist ein halbedles Metall. Es verbindet sich mit dem Schwefel sehr innig, so daß man solchen nur durch starke und lang anhaltende Hitze scheiden kann (Wenzel); mit Phosphor wahrscheinlich nicht (Pelletier Ann. d. Ch. t. 13).

Spiesglanz.

Es reiht sich an die halbedeln Metalle an. — Es verbindet sich mit dem Schwefel (Bergman, Pronst), und mit dem Phosphor (Pelletier).

Tellur.

Es verbindet sich als solches mit dem Schwefel leicht.

Kupfer.

Es ist ein unedles Metall, aber doch edler als Eisen, da das glühende durch Wasserdämpfe nicht

verkalkt wird; es wird, obgleich sein Kalk auflöslich ist, von ätzendem Ammonium vielmehr verhindert, sich zu verkalken. Es zieht die atmosphärische Wassersäure der des Wassers vor, denn in Ammonium getauchtes Kupfer verkalkt sich aus der atmosphärischen Luft; dabei wird die überstehende wassersaure Luft der Atmosphäre endlich sehr entsäuert; es zieht also die entsäuerte Wassersäure nicht an. Doch giebt es mit der Wassersäure des Wassers einen rein weißen Kalk, der sich an der Atmosphäre schnell färbt. — Es verbindet sich als solches mit dem Schwefel (Proust) und dem Phosphor (Pelletier).

Molybdän.

Es ist eines der unedelsten Metalle; durch das über seinen Kalk abgezogene Oel wird es nur ein unvollkommenerer Kalk, aber mit Schwefel und Kohle bekömmt es metallischen Glanz. Es verbindet sich mit dem Schwefel; eben so mit dem Phosphor (Pelletier).

Nickel.

Es reiht sich an die unedeln Metalle, da es für sich schwer verkalkbar ist, da es vielen Salpeters bedarf und doch kaum sichtlich verpuft. Es verbindet sich leicht mit dem Schwefel (Cronstedt) und dem Phosphor (Pelletier).

Eisen.

Das geschmeidige Eisen ist ein unedles Metall, das sich im höchsten Grade des Feuers verkalkt und

wie Glas fließt bei 158 Wedgwood; es verkalkt sich aus dem Wasser selbst in gewöhnlicher Temperatur und steht also unter dem Kupfer. Durch Oel wird es in gemeiner Temperatur aus allen Kalken zum unvollkommenen schwarzen reduzirt. — Es verbindet sich mit dem Schwefel zum Kiese, mit dem Phosphor (nach Pelletier).

Der Stahl ist edler als das geschmeidige Eisen, da er durch Wasser minder verkalkbar ist. Durch Glühen in sehr hoher Temperatur in offenen Gefäßen geht er in geschmeidiges Eisen zurück.

Das Roheisen ist edler als beide vorhergehende, denn es verkalkt in feuchter Luft und in höherer Temperatur weniger; es ist auf trocknem Wege nicht, auf nassem kaum verkalkbar, so daß man selbst rauchende Säuren daraus destilliren kann.

Der Graphit ist eine Verbindung sehr wenigen Eisens mit vieler Andronie, nichts desto weniger glänzt es doch sehr und wahrhaft metallisch, und wirkt als thätiges Glied des Galvanismus (nach Blumenbachs Entdeckung). Das geschmeidige Eisen enthält die größte Menge des Baseprinzips, der Stahl weniger, das Roheisen am mindesten.

Manganesium.

Es ist eines der unedleren Metalle, da es unter allen das Wasser am meisten zerlegt und zwar das atmosphärische Wasser. Es wird aus seinem

Kalk in der höchsten Temperatur durch Kohle beim Ausschlusse der Atmosphäre reduzirt. — Es verbindet sich mit dem Schwefel nach Bergman; Proust fand diese Verbindung im Nagyager Golderze; es verbindet sich mit dem Phosphor (Pelletier).

Kobalt.

Es verbindet sich sehr innig mit dem Schwefel, so daß sie kaum durch Hitze getrennt werden können; mit dem Phosphor ebenfalls (Pelletier).

Arsenik.

Gehört unter die unedleren Metalle, da es an der Atmosphäre bald anläuft, da es in höherer Temperatur brennet, mit blauer Flamme, weißem Dampfe und mit einem der Elektrizität ähnlichen Geruche. Es verbindet sich mit dem Schwefel zum Realgar, zum Operment; und mit dem Phosphor ebenfalls (Pelletier).

Zinn.

Es verkalkt sich an der Atmosphäre, vorzüglich aber in höherer Temperatur. Es verbindet sich als solches mit dem Schwefel und Phosphor (nach Pelletier).

Tungstein.

Es ist eines der unedelsten Metalle, das kaum auf die Weise des Molybdäns reduzirbar ist. Es verbindet sich ebenfalls mit dem Schwefel und Phosphor.

Zink.

Es ist ein unedles Metall, denn es reduzirt die meisten Metalle, wenigstens aus ihren salzsauren Auflösungen (Eisen, Baryt, Tungstein wenigstens in Rinden, die das Zink überziehen, Platin unter allen Metallen am häufigsten), und wird, so viel man bis jetzt weiß, durch keines reduzirt (die vitriolsauren und salpetersauren Auflösungen sind wegen der beiderseitigen Verkalkung der Metalle kaum anzurechnen); in künstlicher Temperatur reduzirt es Zinn- und Bleikalke. Es zerlegt in höherer Temperatur das Wasser. Es wird aus seinem vollkommnen Kalke schwer reduzirt.

Es verbindet sich als solches mit dem Schwefel, da Prouſt's Versuche (Journ. de Phys. t. 56. 79) dafür sprechen, daß die Blende eine Verbindung von Schwefel und metallischem Zinke ist; mit dem Phosphor nach Pelletier.

Uran.

Es ist eines der unedelsten Metalle, das kaum auf die Weise des Molybdäns reduzirbar ist; getrocknetes Blut befördert seine Schmelzung am besten. Man findet es geschwefelt.

Titan.

Es verbindet sich vielleicht mit dem Schwefel nicht (Thomson's Chemie I. 368 nach Gregor);

wohl aber mit dem Phosphor (nach Chenevix in Nicholson's J. V. 134).

Nun folgen die kaum reduzirbaren Metalle: Hatchett konnte sein Columbium gar nicht reduziren; Ekeberg brachte das Tantalum nur äußerlich zum metallischen Glanze; der Yttrit und Ochroit konnten noch nicht hergestellt werden, ob sie gleich Metallkalke sind.

Die Kohle.

In der Einleitung ersah man aus der Kritik des Charakters der Metalle, daß solche nur zwei beständige Eigenschaften besitzen: 1. die ausschließliche Anziehung zur Wassersäure, und zwar, nach der speciellen Betrachtung der Metalle, zur Wassersäure von bestimmter Säuerung; 2. die Ursachen der galvanischen Erscheinungen.

Wenn man die reine Kohle nach diesem Charakter prüft, so muß sie ein Metall seyn; denn sie hat die äußerste Anziehung zur Wassersäure, sie reduzirt die meisten Metallkalke; noch hat man sie nicht rein, sondern immer in Verbindung mit Lüften dargestellt; sie zieht ebenfalls, wie die übrigen Metalle, Wassersäure von bestimmter Säuerung an, da sie die atmosphärische wassersaure Luft nur in der Glühhitze anzieht. — Sie wirkt so, wie die übrigen Metalle, in der galvanischen Kette und geht hier allen übrigen Metallen so sehr vor, daß sie selbst aus der galvani-

schen Kette gerissen, noch die Lüfte aus dem Wasser erzeugt (Gilbert's Ann. XII. 53.); Holzkohle erfüllt in der galv. Kette die Stätte des edlen Metalles, wie der Anthrakolith (Scherer's Journ. VII. 617.). Im II. und IV. Abschnitte dieser Abhl. wird man sehen, daß die Opacität der Kohle und ihre galvanischeu Eigenschaften ganz von eben denselben werkzeuglichen und excitirenden Ursachen herrühren, wie in den Metallen. Sie ist ein electrischer Leiter.

Aber sie ist eines der unedelsten Metalle, denn sie ist fast aller übrigen Reducirmittel, jedoch vermag sie die Uran = Tungstein = und Kolumbiumkalke (Hatchett) nicht zu reduciren, und macht also in Rücksicht der Anziehung zur Wassersäure nicht einmahl das letzte Glied aus, und steht also noch vor dem Columbium und Tantalum. — Sie wird ferner nicht, so wie die Metalle, durch Säuren gezwungen, sich Wassersäure zu sammeln, außer durch Zutritt des Schwefelkali im Pyrophor.

Nur macht sie eine einzige Anomalie, daß ihre Verbindung mit Wassersäure, d. h. ihr Kalk, luftförmig ist, da die aller übrigen Metalle starr sind, da die jener Metalle, welche flüchtig, sogar feuerbeständiger sind: sie bildet Luftsäure. — Aber auch hier scheint die Zukunft die Anomalie heben zu wollen, da man nun in einer ganzen Klasse von Metallkalken, nehmlich der der wasserbasischen, ähnliche auffindet: „die höchste Stufe der Wasserbasirung (Hy-

drogenation) scheint, besonders beim Silber, Luft zu seyn; wie denn dieser Luftzustand höchster Hydrogenation bereits von mehreren anderen Metallen bekannt genug ist" Ritter in Gehlen's J. III. 563. (S.) Es ist ferner die höchste Stufe der Verbindung der Wassersäure mit einem Körper, denn wenn nach Lavoisier 28 Th. reiner Kohle 72 Th. Wassersäure brauchen, so 28: 72 = 100: $257\frac{1}{7}$, so nehmen 100 Th. Kohle $257\frac{1}{7}$ Wassersäure auf, um Luftsäure zu geben, aber nach Guyton ist die gemeine Kohle schon Wassersäure haltend, und der Demant braucht 0,83, also um vieles mehr, Platin braucht zu 100 Theilen nur 81,690 (Trommsdorff's Handb. 1. 599), also braucht die Kohle mehr als 3 mal soviel als das Platin, d. h. als jenes Metall, welches am meisten anzieht. (S.) — Jener Kalk ist sauer in der Luftsäure, Salpetersäure; in der Stickluft? Oder vielmehr ihr Kalk ist unmöglich denn sie giebt mit Wassersäure Luftsäure und Wasser, welches nun als Bedingung zur Luftform jener verschieden und mit ihr nicht zu verwechseln ist.

Ihre Reakzion ist zweierlei. Basisch reagirt die nicht glimmende, die glimmende sauer. — Aber keine Base, keine Säure lösen sie auf, außer solche sind gasförmig, ob sie gleich solche in höherer Temperatur wieder losgiebt, in freier Luft erloschene Kohle hält Wassersäure, womit sie aus dem Schwefel Vitriolsäure (Lowitz in Crell's Ann. 91. 1. 408), mit der Wasserbase Wasser bildet; sie hält Luftsäure

da solche das Kalkwasser fället: in höherer Temperatur vor der Glühhitze läßt sie solche als Stickluft, in der Glühhitze als Luftsäure los. Eigentlich aber verbindet sie sich, als solche, nur mit einer neuen Menge ihrer Bestandtheile; sie ist also sehr beständig und auf dem Charakter der Metalle bestehend, denn sie ist fähig einen Ueberfluß eines ihrer beiden Bestandtheile aufzunehmen; Beispiele dieser entgegen gesetzten Uebersetzung durch ihre Bestandtheile sind die schwere wasserbasische Luft, die durch Wasserbase, und das luftförmige Kohlenoxyd, das durch Andronie übersättiget ist. Eben so wird das Verhältniß ihrer Bestandtheile durch höhere Temperatur verändert, die Begeistung der Andronie vermindert, die der Wasserbase vermehrt, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist, und also ist die in verschiedenen Temperaturen erzeugte verschieden. Kohle giebt mit Wasser schwere wasserbasische Luft und Kohlenoxyd, beides Basen, aber in der Glühhitze giebt sie damit wasserbasische Luft und Luftsäure. Kohle für sich giebt in der stärksten Glühhitze nur etwas schwere wasserbasische Luft, die unter dem Abkühlen wieder in sie zurückgeht. (Selbst die in verschlossenen Gefäßen bereitete Kohle, giebt in undurchdringlichen Gefässen durch heftiges Feuer Luftsäure und kohlehaltige wasserbasische Luft; die Menge der übergehenden Luftsäure nimt allmählig ab, die der kohlehaltigen Wasserbase bleibt unvermindert, Cruikshank in Nicholson's J. V. 210).

Basische Kohle ist Kohle mit weniger Wasserbase; bei großer Verminderung der Wasserbase neigt sich die Kohle Baseprinzip aufzunehmen, und wird damit luftförmig (s. luftförmiges Kohlenoxyd); sie besteht aus dem mindesten Verhältnisse der Wasserbase mit Andronie, aber ihr basischer Zustand beruht auf dem Baseprinzipe, das auch für sich die Kohle luftförmig macht. Adiaphore Kohle hält auch wenige Wasserbase D. 26; die schwere brennbare Luft ist mit Kohle übersättigte Wasserbase (s. den Artikel Wasserbase). Saure Kohle: je größer das Verhältniß der Wasserbase ist, desto mehr begünstigt diese Verbindung den sauern Zustand, so in den Oelen.

Die Reakzion der Kohle zeigt sich ferner in ihrer galvanischen Wirkung, da sie nur die edeln Metalle vertritt — an denen wir eine basische Atmosphäre beweisen werden.

Die Kohle ist kein einfacher Körper: sie besteht aus Andronie und Wasserbase. Berthollet bewies, daß sie Wasserbase enthalte (Stat. chim. II. 40. bis S. 60, dann in Gilbert's Ann. XIII. 146. in Scherer's J. X. 604. in den Franz. Ann. II.; hierher gehören die Versuche Cruickshank's, Hassenfratz's, Lavoisier's, Marum's, Winterl's.

1. Winterl destillirte eine Unze Andronie mit 100 Tropfen Olivenöl in einer bis zur Glühhitze getriebenen Temperatur; er erhielt in der pneumatischen Vorlage Wasser, gegen 40 Ezolle wasserbasische Luft (eine Menge die viel kleiner ist, als die bloßen Oel-

dämpfe beim Durchtreiben durch eine glühende Röhre gegeben hätten); der Rückstand war die reinste Kohle, die im Ansehen und dem Geruche ganz jener glich, die man aus Ruße durch Brennen im verschlossenen Gefäße erhält. Diese Kohle giebt mit wasserfaurer Luft vor dem Glühen Stickluft, in der Glühhitze aber gieng sie ohne Rückstand in Luftsäure über. Also besteht die Kohle aus Andronie und Wasserbase.

2. Trockne Kohle giebt durch Destillazion Anfangs Wasser (Berthollet Franz. Ann. II.). Nicht ausgeglühte Kohle hält Wasserbase (Lavoisier in Scherer's J. X. 583).

3. Holzkohle giebt beim Verbrennen mit wasserfaurer Luft Wasser und Luftsäure (Berthollet Stat. II. 86; Lavoisier Mem. de l'Ac. de Paris 1781). Lavoisier gab aus der Menge des erhaltenen Wassers das Verhältniß der enthaltenen Wasserbase auf $\frac{1}{8}$ des Gewichts der Luftsäure, aber als er aus stark gebrannter Kohle nur Luftsäure erhalten zu haben glaubte, (denn nach Berthollet sahen die Zuschauer des Versuches immer Wasser an den Wänden des Gefässes hinabfließen, das sich aber endlich auflöste Stat. II. 43.) so hielt er diese Kohle für rein, und berechnete jene Menge nicht, die selbst in der stark gebrannten Kohle enthalten ist (Berthollet Stat. II. 61).

4. Kohle giebt in der Glühhitze mit Wasserfäure reine Luftsäure; wenn aber die Luftsäure (s. Abschnitt

schnitt III.) zur Luftform nothwendig Wasser braucht, woher sollte hier das Wasser entstanden seyn, wenn die Kohle keine Wasserbase hält? So ist der für die Einfachheit der Kohle geführte Beweis gegen dieselbe.

5. Die gemeine Kohle giebt mit ätzendem Kalke oder Kali wasserbasische und luftsaure Luft (Scheele von L. u. F. S. 145); hier trat die in den ätzenden Basen enthaltene Wassersäure mit einem Theile der Wasserbase der Kohle zu Wasser, und mit der Andronie der Kohle zu Luftsäure, welche jenes Wasser als Bedingung der Luftform aufnahm, zusammen; die noch übrige Wasserbase der Kohle gab die wasserbasische Luft. — Kohle giebt durch Destillazion mit Kieseligen Schwefel (Lampadius's Schwefelalkohol) und kohlensaures Eisen (Scheele, W.). — Der Graphit wird durch konzentrirtes Sonnenlicht und die wassersaure Luft der Gefäße zu wasserbasischer und luftsaurer Luft zerlegt, und hinterläßt nur sehr wenig Rückstand (Priestley VI. Abs. 24).

6. Starkgebrannte Kohle giebt mit einem Metallkalke im Feuer etwas Wasser (Cruickshank Bibl. brit. 1801); Marum destillirte geglühte Kohle mit rothem Queckfilberkalke und erhielt Luftsäure und tropfbares Wasser, das so lange erschien, als noch von beiden Materialien etwas übrig war (Gilbert's Ann. I. 104. Marum's 1. Fortsetzung s. Beschr. S. 100, Hildebrandt Enc. 189); Ber-

thollet destillirte Zinkkalk mit Kohle und erhielt Kohlenoxyd und Wassertropfen. Ann. de Ch. T. 38.

7. Starkgebrannte Kohle giebt, wenn sie in einer rothglühenden Röhre von wasserfaurer Luft bestrichen wird, im Anfange des Versuches vieles Wasser am Ende der Röhre, und die sich entwickelnde Luft bildet einen Nebel in der Vorlage, in die sich beim Erkalten Wasser absetzt (Hassenfratz Mém. de l'Inst. nat. T. 4., Berthollet Franz. Ann. II. Stat. II. 86.

8. Durch lange Zeit im Rothglühen gewesene Kohle giebt mit Schwefel gemengt im starken Feuer aus einer Retorte viele geschwefelte wasserbasische Luft mit etwas wasserbasischer Luft (Kirwan Trans. phil. 1785); eben diesen Versuch stellte Berthollet mit vieler Genauigkeit an, und erhielt eben dasselbe Resultat: aus 30 Gr. stark und frischgeglühter Kohle und 20 Gr. Schwefel über 200 Kubikzentimeter geschwefelte wasserbasische Luft. (Stat. chim. II. 42).

9. Starkgebrannte Kohle, in wasserfaurer Luft verbrannt, giebt Luftsäure und sichtliches Wasser, das sich aber später in der Luftsäure auflöst (Berthollet und Landriani, als Zeuge, in Scherer's J. X. 596, und Stat. Ch. II. 86); die erhaltene Menge übertrifft um vieles die Menge des hygrometrischen Wassers. Als Berthollet die Kohle nach Tennants Weise stark brannte, erhielt er durch Verbindung mit wasserfaurer Luft bloß häufiges

Wasser (Franz. Ann. II. 62 fg.); hier hatte die Andronie durch das starke Brennen ihre Reakzion auf die wassersaure Luft verloren, und daher entstand keine Luftsäure, wohl aber Wasser. W. In der gewöhnlichen Holzkohle geht die Andronie durch starkes Brennen eine Verbindung mit dem Kalke ein und bildet Kali oder Kieselerde (Prolus. 211 — 217). Also enthält selbst die starkgebrannte Holzkohle Wasserbase (Berthollet, Cruickshank); sie mag verschiedene Mengen derselben nach der Art der Bereitung, der Art des Holzes, aus der sie entstand, enthalten (Berthollet eb.).

10. Hierher gehört noch die Verschiedenheit der Kohlen. Nach den französischen Chemikern beruht diese Verschiedenheit auf dem verschiedenen Gehalte Wassersäure (Morveau in Scherer's J. III. 682): der Demant habe gar keine; Reißblei, Anthrakolith, Kilkennykohle, der schwarze dem Gußeisen und Stahle beigemischte Stoff näherten sich ihm, da sie weniger, die gemeine Kohle entferne sich mehr, da sie die meiste Wassersäure enthalte. Morveau schließt dieses aus den verschiedenen Mengen des Salpeters, den sie zu zerlegen vermögen. Aber diese Verschiedenheit beruht auf der verschiedenen Menge der Wasserbase: der Demant enthält davon unter allen Kohlen am wenigsten, aber die meiste Andronie. Er giebt mit der Wassersäure Luftsäure, also enthält er Andronie. Er enthält Wasserbase, denn er giebt mit Wassersäure luftförmige Luftsäure, die eben zu ihrer

Bildung Wasser erfordert (III. dieser Abh.); nur kann in jenem Versuche die aus dem Neutralsalze durch Destillation erhaltene Wassersäure auch dampfförmiges Wasser mitgeführt und als Bedingung zur Luftform hergegeben haben, was, da der Demant wenige Wasserbase hält, und also mit Wassersäure wenig Wasser erzeugen kann, ganz dieser Ansicht entspricht. — Er wird dabei mit Flamme zerlegt, die nur aus dem Baseprinzipe, der Wasserbase und dem begegnenden Säureprinzipe entsteht. — Er verpufft mit Salpeter nicht sichtbar, was mit der Thatsache, daß der Salpeter unmittelbar nur auf die Wasserbase der wasserbasischen Andronie wirkt (Prol. 2. §. 94), übereinstimmt; nur eine sehr kleine Wirkung der Verpuffung findet man an dem von der Salpetersäure befreiten Kali des Salpeters. — Er verwandelt die Vitriol-, Phosphor- und Arsenikſäure gar nicht in Schwefel, Phosphor und Arsenik, und reduzirt keinen Metallkalk. Guyton brannte den Demant in einer thonerdigen Kapsel, die etwas Vitriolsäure enthielt; diese gieng in Schwefel über und zwischen der Kapsel und dem Demante bildete sich Kohle. Also verlor hier die Vitriolsäure ihre Wassersäure, welche hier die berührenden glimmenden Kohlen entzogen haben können. Ferner enthält die Alaunerde Wasserbase und Andronie (Prol. 439. und 219 fg.), welche auch die Bestandtheile der Kohle sind, daher wird die gewöhnliche Alaunerde durch Brennen etwas schwärzlich, aber diese Kohle

wird durch fortgesetztes Brennen im Umfange der Masse verbrannt und zerlegt; nur im Inneren, welches in Guyton's Versuchen der dem Demant nahe Punkt war, bleibt sie, wegen des späteren Eindringens der Wassersäure länger zurück, und diese Kohle scheint die hier erzeugte zu seyn. Uebrigens kann auch der Demant selbst mit der Wasserbase der Alaunerde welche gebildet haben. Er überzieht sich in hoher Temperatur anfangs mit einem schwärzlichen Ueberzuge. — Er ist nur in sehr hoher Temperatur brennbar, so daß sich diese zu jener, in der die gemeine Kohle verbrennt, wie 2765 zu 188 verhält (Guyton eb. 707). Eben diese schwierige Verbindbarkeit des Demants mit der Wassersäure gilt Guyton auch noch für einen auf Analogie gegründeten Beweis, daß er keine enthalte, denn Stickluft sey deßwegen so schwer mit der Wassersäure zu verbinden, weil sie keine enthalte; allein in der Untersuchung der Stickluft wird man sehen, daß man a) noch nicht bestimmt habe; was sie sey, b) und daß die Wassersäure selbst einen Bestandtheil derselben ausmache. Auch ist die Stickluft nicht so schwer mit der Wassersäure zu verbinden, z. B. durch säuernde Ursachen, als die Elektrizität. Aber die Hauptsache geht darauf hinaus, daß nach dieser Bemerkung Guyton's solche Körper, die keine Wassersäure enthalten, schwerer sich mit derselben verbänden; mehrere Beispiele würden ganz entgegengesetzt schließen lassen, so ist z. B. die schweflige Luft nicht, wohl

aber der (keine Wasserſäure enthaltende) Schwefel leicht entzündlich. — Ein Beweis, daß die Kohlen verſchiedene Mengen Wasserſäure enthielten, iſt ihm die ſo verſchiedene Menge Salpeter, welche ſie zu zerlegen vermögen, ob ſich gleich die Kraft die Flamme zu unterhalten, auf entgegengeſetzte Weiſe verhalte. Aber die Hypotheſe, daß Kohle, die eine mindere Menge Wasserſäure zur Zerlegung braucht, ſolche ſchon enthalte, iſt mit der Erfahrung nicht übereinſtimmend; denn a) die Kohle wird ſchon durch bloße veränderte Anordnung ihrer Beſtandtheile in Lüfte verwandelt, durch Anhäufung der Andronie wird ſie ſchwere waſſerbaſiſche Luft, durch Anhäufung der Waſſerbaſe luftförmiges Kohlenoxyd; b) die verſchiedene Farbe bei der Verpuffung verſchiedener Kohlen läßt auf die Verſchiedenheit der entwickelten Lüfte ſchließen. — Auch müſſen die die Verpuffung hervorbringenden Theile nach ihrem verſchiedenen Begeiſtungszuſtande verſchieden wirken; dann müſſen die dabei erzeugten Produkte, da ſie verſchiedene Begeiſtungen und Grade derſelben aufnehmen, ebenfalls zu der verſchiedenen Menge des anzuwendenden Salpeters beitragen. Alſo lehrt zwar der Salpeter die Beſtandtheile der Kohlen kennen, aber man muß um ſolche gründlich klaſſifiziren zu können, auch die luftförmigen Produkte der Verpuffung, ferner den Zuſtand der rückſtändigen Kohle unterſuchen und beſtimmen, was koſtbare Apparate und ausdauernde Beobachter heiſcht. Der Salpeter lehrt die Beſtandtheile der Kohle ſogar

besser als die Wasserſäure, denn, obgleich der Salpeter auf die meiſten Körper wie reine Wasserſäure wirkt, ſo thut er ſolches doch nicht mit der Andronie, mit welcher die Wasserſäure der Salpeterſäure ſchon geſättigt iſt, daher bleibt bei der Verpuffung der Kohle mit Salpeter die Andronie unverändert zurück, die ſie dann der Salzſäure und dem ätzenden Kali überläßt; ſie giebt mit reiner Wasserſäure und Säureprinzip noch Luftſäure; dieſe Kohle giebt durch Glühen in der Retorte luftförmiges Kohlenoxyd; ſie iſt alſo von der vor der Verpuffung durch ein verändertes Verhältniß der Waſſerbaſe zur Andronie verſchieden und erhält in höherer Temperatur durch das Baſeprinzip die Luftform.

Wie kann wohl die Wasserſäure neben der Waſſerbaſe in der Kohle in der Glühhitze beſtehen, ohne Waſſer oder Luftſäure zu erzeugen? denn Kohle verliert durch ſtarkes Brennen ihre Tauglichkeit zu glimmen, die nach Guyton bloß von der enthaltenen Waſſerſäure herrührte (eb. 704 fg.); ſie müßte hier Waſſer erzeugen, denn giebt jede Holzkohle mit waſſerſaurer Luft Waſſer (Lavoiſier Mém. d. Paris 1781), warum entſteht hier keines?

Alle Verſuche, welche das Verhältniß der Beſtandtheile der Kohlen ausmitteln ſollen, müßten auf Eine Weiſe gemacht werden. Man hätte a) durch Anwendung des konzentrirten Lichtes auf die Kohle in Mitte der Waſſerſäure die Menge der zur Erzeugung der Luftſäure erforderlichen Waſſerſäure beſtim-

men sollen; b) hätte man mit dem Verhältnisse der angewandten Wassersäure die der erhaltenen Luftsäure vergleichen sollen (Prol. 187). Guyton bestimmte die Menge der Luftsäure, auf Pelletier gestützt, mit Barytwasser (s. Aetzstoff); auch übersah er das Crystallisazionswasser, das im künstlichen luftsauern Baryte die Ursache seiner leichten Zerlegbarkeit durch Glühhitze ist. Aber dieses konnte man bisher nicht, da die Versuche Guyton's mit dem Demante vermittelst eines heftigst wirkenden Brennglases geschahen, wobei der Demant gänzlich verzehrt wurde; Lavoisier's hingegen mit der Kohle durch einen Funken einen ansehnlichen Rückstand zurückließen, daher konnte die im ersten Versuche erzeugte Luftsäure sauerer seyn, und dann mehr Wassersäure aufnehmen; im zweiten Falle minder. Ferner zog man in einem Versuche das zugleich mit der luftförmigen Luftsäure erhaltene tropfbare Wasser nicht ab; im anderen zog man die Dämpfe des Crystallisazionswassers, die mit der wasserfauren Luft in den Apparat hineinkamen, nicht ab. c) Holzkohle müßte als die am meisten Wassersäure enthaltene Gattung durch höchste Temperatur in der Retorte, bei ausgeschlossener wasserfauren Luft, Luftsäure geben, da die Luftsäure selbst in höchster Temperatur solche bleibt (Priestley IV. Abh. 35. N. 4.); eben so müßte sie der Graphit geben, ob er gleich sehr wenig Wassersäure enthalten soll. Allein die Kohle giebt nur wasserbasische Luft. Ist aber die Kohle in freier At-

mosphäre ausgeloschen, so läßt sie die eingesogene Luftsäure, die eingesogene Wassersäure los.

In welchem Zustande ist die den Demant bildende Andronie? Da der Demant einer der härtesten Körper ist, und da der Zusammenhang immer auf einem bestimmten Begeistungsgrade beruht, so muß auch hier diese allgemeine Ursache zugegen seyn. Starker Zusammenhang beruht häufig auf der amphoterischen Anziehung der doppeltseitig begeisteten neutralen Körper; aber wir haben auch (z. B. das Wasser) Körper, die beider Begeistungen fähig sind, und in einer derselben stärkeren Zusammenhang haben, als in der andern; so z. B. wird das gemeine (wenig basirte) Wasser durchs Frieren, wobei es im mindesten Grade gesäuert wird (S.) hart, und elastisch. Die Andronie hat in ihrem reinen (minder gesäuerten) Zustande wenig Zusammenhang, aber sie ist eines sehr starken fähig: wenn man reine noch nasse Andronie in einem gläsernen Gefäße mit doppelter Blase verschlossen durch längere Zeit (in W.'s Falle durch 2 Jahre) aufbewahrt, so wird sie so hart, daß sie, im Glasmörser gerieben, denselben pülvert. Im sehr gesäuerten Zustande ist sie tropfbarflüssig (Salzsäure). Geht sie wohl unter dieser Veränderung des Zusammenhanges in den basirten Zustand über? Für die Bejahung dieser Frage scheint Guyton's Beobachtung (ebend.), in welcher er am Demante eine Periode bemerkte, in welcher er ohne Luftsäure zu geben verändert wurde, zu spre-

chen. Diese Periode scheint den Begeistungszustand des Demants zu ändern. — In welchem Zustande ist aber die Wasserbase im Demante enthalten? Wasserbase macht die Andronie im Wasser auflöslich (Prol. §. 94); ferner würde sie die entgeistete in schwere wasserbasische Luft, dann in Kohle, oder in das Kohlenoxyd, nach ihrem verschiedenen Verhältnisse, umwandeln (s. diese Artikel). Da der Demant alle diese Formen nicht hat, aber in höchster Temperatur die Eigenschaften der Kohle in einem schwachen Grade erhält, so muß die Begeistung erst aus dem Wärmestoffe, der sich zwischen der Wasserbase und der Andronie des Demants theilte, entstanden seyn. So wird der Demant durch bloße mehrere Basirung seines Wassers zu Kohle.

Nun folgen die übrigen Gattungen der Kohle: die erloschene Holzkohle, die zu sehr gebrannte Tennant's, die Kohle der Steinkohlen (Coaks), der (nicht glimmende) Anthrakolith, die thierische (kaum einzuäschernde) Kohle, der Graphit, die künstlichen metallischen Kohlen Priestley's, dessen weiße Kohle (II. 252 fg.). Alle unterscheiden sich weniger durch die fremdartigen Unreinigkeiten, als durch die verschiedenen Mengen Salpeters, den sie zu zerlegen fähig sind, also durch jenen Stoff, der die Wassersäure der Salpetersäure anzieht, der von der Andronie, welche die Salpetersäure (da solche die Andronie zwar aufnimt, aber nicht festhält) schon sättigt, verschieden ist, also durch die Wasserbase. So for-

dert der Graphit 10 Th. Salpeter, die in freier Atmosphäre ausgeloschene Kohle, die den Schwefel in Vitriolsäure umwandelt, wenig, der Demant verpufft gar nicht: diese wäre die gradweise sinkende Menge der Wasserbase in den Kohlen.

11. Endlich gehört hierher noch die Erzeugung der metallischen Kohle in den Auflösungen der Metalle durch Salzsäure, des Zinks und Eisens durch verdünnte Vitriolsäure, d. h. durch solche Säuren, welche sich zur Verkalkung der Metalle aus dem Wasser Wassersäure erzeugen; sie erzeugen sich nicht in den Auflösungen durch Salpetersäure oder konzentrirte Vitriolsäure und sind daher Produkte aus weniger Andronie der Metalle und der aus dem Wasser entstandenen Wasserbase. Man muß hierher nicht die aus Alkohol, der auf geschmolzenes Kupfer gegossen wurde, erzeugte metallische Kohle zählen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die Kohle aus Andronie und Wasserbase besteht. Man lernt aber ferner daraus, daß der Salpeter zur Bestimmung des Verhältnisses dieser Bestandtheile besser tauge, als die Wassersäure, aber auch, daß man bei seiner Anwendung zugleich die luftförmigen Produkte der Verpuffungen und den Zustand der rückständigen Kohle untersuchen müsse.

Nun ist noch die letzte Untersuchung über den Begeistungszustand dieser Bestandtheile in verschiedenen Gattungen der Kohle übrig. Die Wasserbase der Steinkohlen ist viel mehr basirt, als die der Organismen, aus denen

sie entstanden zu seyn scheinen, denn sie entwickeln oft wahre, ganz begeistete, wasserbasische Luft, die oft so sehr die Schächte ausfüllt, daß sie die Arbeiter durch mehrere Tage hindert; aber da sie nach einigen Tagen ganz verschwindet, scheint sie in die Kohlen wieder zurück zu gehen, ein anders Mahl wieder aus ihnen hervor zu treten. — Die Anthrakolithe und ihre künstliche Nachahmung aus heftigst geglühten Holzkohlen, bei Ausschließung der Atmosphäre, enthalten eine minder gesäuerte Andronie und mehr basirte Wasserbase, (oder wenigstens eine solche, die leichter basirt, als jene gesäuert wird); denn die Anthrakolithe reagiren in einer Temperatur unter der Glühhitze auf die Wassersäure der Atmosphäre nicht, in der Glühhitze selbst aber reagiren sie auf dieselbe nur durch ihre Wasserbase, da sie mit ihr Wasser erzeugen. Die künstlichen Anthrakolithe geben um so weniger Luftsäure, je größer die zu ihrer Bereitung angewendete Temperatur war (Hassenfratz und Berthollet in den Franz. Ann. 62 fg.). Man darf hier nicht voraussetzen, daß durch diese Temperatur die Andronie verzehrt, und also bloß die Wasserbase übrig sei, denn die Andronie ist bei ausgeschlossenen Säuren, und vorzüglich der wassersauren Luft gänzlich feuerbeständig, die Wasserbase hingegen ist für sich und vorzüglich in höherer Temperatur der Luftform fähig; also blieb hier die Andronie und zwar im entsäuerten Zustande zurück. Aber da die Anthrakolithe der höheren Temperatur ausgesetzt

werden, die fähig ist, beiderseitige Begeistungen zu geben, und doch solche nur durch die Wasserbase reagiren, so muß diese die vermittelnde Ursache der Verbindung mit dem Baseprinzipe in größerer Menge enthalten, als die Andronie jene zur Verbindung mit dem Säureprinzipe. — Die in Homberg's (aus Schwefel, Kali, Kohle entstandenem) Pyrophore enthaltene Kohle ist von gleicher Begeistung mit der vorhergehenden, denn sie entstand unter eben derselben Bedingung, nähmlich der des starken Brennens im verschlossenen Gefäße. Aber der beitretende Schwefel, der durch die Base (das Kali) in der Glühhitze festgehalten wurde, erhielt in dieser Temperatur die Bedingung zur höchsten Säuerung (nicht die höchste Säuerung selbst, die er durch Zutritt der Wasserbase als Hydrothionsäure, oder der Wassersäure als Vitriolsäure erhält; jene Wasserbase kann er der Kohle nur durch doppelte Anziehung entreissen; s. Hydrothionsäure). Dieser trockenste Anthrakolith ist sehr begierig, Feuchtigkeit anzuziehen; er erhitzt sich dabei und erzeugt sich durch jene Bedingung der Säuerung aus dem Wasserdampfe und dem Baseprinzipe des zerlegten Wärmestoffes Wasserbase; der Schwefel zieht nun aus allen Quellen Säureprinzip an und wird dadurch fähig eine saure Synsomazie mit der Wassersäure, nähmlich Vitriolsäure, zu bilden, welche durch die anwesende Base (das Kali) befördert wird, denn der Schwefel für sich wird an der Atmosphäre nie Vitriolsäure, aber das Schwefelkali geht in vitriolsau-

res Kali über. Die Mitwirkung der Kohle ist vielfach: 1. die Anziehung des Wassers, 2. die Vereinbarung der Wassersäure mit der Wasserbase (s. Wasser), aber die größte ist jene, die sie als Anthrakolith ausübt, denn als solcher sollte sie der Anzündung am stärcksten widerstreben, aber sie wird hier leicht entzündet. Sie wirkt nähmlich durch ihr häufiges Licht, in welchem sie (in der Glühhitze) erzeugt wurde, auf die begeistenden Prinzipien, welche sie an die Theile des Pyrophors heftet. So finden wir vier Bedingungen der freiwilligen Entzündung des Pyrophors in atmosphärischer Luft: nähmlich die Umwandlung der Kohle zum künstlichen Anthrakolith, das durch langes Brennen veränderte Schwefelkali, den Wasserdampf (Scheele v. L. u. F. S. 104.) und den Zutritt der Wassersäure. Wie vermag aber die rauchende Salpetersäure den unvollkommenen Pyrophor, der in der Atmosphäre nicht brennt, ob er die Wassersäure gleich langsam anzieht, anzuzünden (Priestley III. app. 44)? Sie ist deßwegen wirksamer, als die atmosphärische Wassersäure, da sie neben ihrer Wassersäure noch häufiges Säureprinzip enthält. Die salpetrige Luft, welche nur häufiges Säureprinzip enthält, vermag daher auch nur den unvollkommenen Pyrophor zur Anzündung vorzubereiten, denn nach Aussetzung desselben an salpetrige Luft brennt er in der Atmosphäre (Priestley VI. Absch. 18.) Der Anthrakolith wird durch Verpuffung mit Salpeter in einen solchen unvollkomme-

nen Pyrophor umgewandelt; also reicht selbst die im Salpeter halbentsäuerte Salpetersäure zu dieser Wirkung hin, die in diesem Falle vom Beitritte des Schwefels abhängt.

Also ist die Kohle ein zusammengesetzter Körper: aus halbentsäuerter Andronie und mehr basirtem Wasser, in einem bestimmten Verhältnisse. Aber es lassen sich daraus einige fernere Schlüsse ziehen: daß die Kohle durch beide ihrer Bestandtheile aufgelöst werden könne, aber dann nicht mehr dieselbe, sondern verschieden, sey; daß Kohle, als solche, in den wenigsten Körpern zugegen sey bis nicht nach Vertreibung der flüchtigern Stoffe die Säuerung der Andronie vermindert, die Basirung des Wassers vermehrt wird, welche Veränderung nothwendig durch angefangenes Brennen anfangen muß, so wie sie durch lange fortgesetztes bis zum höchsten getrieben wird, und daß man also das Verhältniß beider Bestandtheile in verschiedenen Kohlengattungen durch Verbindung mit der Wassersäure zu Wasser bestimmen könnte, indem man die Menge des Wassers, und die der rückständigen, in der Wassersäure unauflöslichen, Andronie bemerkte.

Goldkalk.

Gold verkalkt aus dem Wasser nicht, nicht in freier Atmosphäre, selbst im Rothglühen nicht, ausser durch mehr säuernde Bedingungen: als in dem

durch Wassersäure und Wasserbase erzeugten Feuer (Thomsons Chem. I. 127,) oder im Brennpunkte des Tschirnhausenschen Brennspiegels zum purpurfarbigen Kalke (Homberg, Macquer), eben so durch elektrische Funken in jeder Luftart (Camus, Marum); es wird am sauren Pole einer starken Voltaischen Säule in der Atmosphäre purpurfarbig verkalkt (Marum) und eben so in jeder Luftart (Trommsdorff).

Es verkalkt nur aus der Bertholletschen Salzsäure, nicht aus der Vitriolsäure, noch der Salpetersäure; ausser letztere wäre rauchend, denn diese trügt bei der Quartazion und bildet aus dem Golde einen schwarzen Kalk, da sie sehr übergesäuert ist. — Es verkalkt nicht aus dem Salpeter, da es nicht verpufft.

Es verkalkt aber auch am basischen Pole der voltaischen Säule mit safrangelber Farbe zum wasserbasischen Kalke, der am säuernden Pole wiederhergestellt wird (von Hauch in Scherer's J. IX. 228).

Platinkalk.

Platin verkalkt aus dem Wasser nicht; nicht in freier Atmosphäre bei keiner Temperatur, wohl aber in der Atmosphäre durch Elektrizität (Marum) zum lichtbraunen Kalke. Es wird aus der Bertholletschen Salzsäure verkalkt. Es verpufft mit dem Salpeter nicht, doch wird es dabei allmählig zum

schwarz-

schwarzgrauen staubigen Kalke, der in Salzsäure auflöslich ist (Lewis, Sickingen, Tennant in Scherer's J. I. 308); eben so wird es mit Berthollet's salzsaurem Kali verändert (Guyton in Scherer's J. I. 683).

Es verkalkt ebenfalls am basischen Pole der Voltaischen Säule mit schwarzer Farbe zu wasserbasischem Kalke, der am sauren Pole wiederhergestellt wird (von Hauch in Scherer's J. IX. 228.)

Silberkalk.

Silber verkalkt aus dem Wasser nicht; nicht in freier Atmosphäre, selbst bei höherer Temperatur, außer durch sehr langsames Schmelzen (Junker, Macquer), oder durch elektrische Funken olivenfarbig (Marum); eben so in der Flamme der Lebensluft nach Ehrmann (Lavoisier Schr. V. 35), eben so im Feuer des Porzellänofens olivenfarbig (Junker). Es wird durch Salpetersäure kalt verkalkt; die Verbindung ist äußerst bitter als wahre Neutrale, aber durch Schmelzen wird sie scharf, zur saueren Synsomazie. Durch Vitriolöl wird es nur im Kochen verkalkt. Es verkalkt aus dem Salpeter nicht. Es braucht überhaupt eine mehr gesäuerte Wassersäure als die atmosphärische ist; es zieht die übersaure Wassersäure an, so z. B. die des bis zur sauern Reakzion gebrachten Magnesiumkalkes sehr stark.

Basischer Silberkalk ist in der kaltbereiteten, uneingedickten ungeschmolzenen salpetersauren Auflösung

enthalten; saurer in der eingedickten geschmolzenen Auflösung.

Hydrogensilber entsteht am — poldrathe (Gold oder Silber) der voltaischen Säule aus jeder so weit verdünnten Auflösung, daß die Wasserbase am — poldrathe nicht mehr so viel wassersauern Silberkalk findet, um solchen blos zu reduziren; die überflüssige Wasserbase verkalkt nun das erst reduzirte Silber und stellt es in Gestalt eines Beschlages oder von Dendriten dar. Man kann aus diesem wasserbasischen Silberkalke die Wasserbase als Luft darstellen, und metallisches Silber bleibt zurück. Im höchsten Grade der Hydrogenation scheint es Luft zu seyn. Priestley nannte diesen Kalk phlogistisirtes Silber; Buchholz hielt es für unvollkommen hergestelltes Silber (Ritter in Gehlen's J. III. 562 fb.).

Diese drei Metalle verkalken aus dem Wasser nicht; noch aus der Atmosphäre, ausser bei sehr säuernder Bedingung.

Quecksilberkalk.

Queckſilber verkalkt aus dem Wasser nicht. An der Atmosphäre läuft es allmählich an, aber in höherer Temperatur bei 600 F. wird es verkalkt eben so durch bloßes Reiben aus der atmosphärischen Wassersäure; es verkalkt an der atmosphärischen Luft leichter Verbindung mit unedleren Metallen, so bricht das Eisenamalgam in höherer Temperatur in Flammen aus (Macquers Wört. v. Leonhardi.

1 Aufl. VI. 134;) so beraubt das Bleiamalgam vermittelst des Schüttelns die atmosphärische Luft schnell aller Wassersäure (Priestley IV. Abs. 16;) eben so das Zinnamalgam; denn da die edleren Metalle eine etwas mehr gesäuerte Wassersäure, als die atmosphärische ist, zur Verkalkung brauchen, die unedleren eine minder gesäuerte, so vertheilt sich das Säureprinzip zwischen beide Antheile nach der Heischung beider. Es wird durch wassersaure Luft verkalkt, obgleich das zugleich ausgesetzte Eisen nicht, nähmlich nach Marum II. S. 40. in übersaurer Wassersäure zwischen dem zweiten und dritten Leiter der Elektrizität; aber da die Form der Wassersäure von höherer Begeistung abhängt, und das Volum derselben sich verminderte, so wurde sie etwas entsäuert.

Es wird aus der Salpetersäure, aus der Vitriolsäure verkalkt; aber nicht aus dem Salpeter. Es zieht die übersaure Wassersäure des sauren Magnesiumkalkes minder an, als das Silber. Es nimt eine nur etwas übersaure Wassersäure zur Verkalkung auf, eine etwas mehr, als die atmosphärische, gesäuerte; es widersteht aber der künstlich übersauren, daher wird es in höherer Temperatur wieder reduzirt.

Basischer Queckſilberkalk ist im kaltbereiteten salpetersauren Queckſilber enthalten, aber durchs Einkochen wird er sauer, d. h. zur sauren Synsomazie. Eben eine solche ist das ätzende salzsaure Queckſilber.

Bleikalk.

Blei verkalkt aus dem Wasser kaum, aber Wasser begünstigt die Wirkung der atmosphärischen Luft sehr. Es verkalkt in freier Atmosphäre allmählich zu grauem, endlich zu weissem Kalke; bei 540 F. schmilzt es und verkalkt grau, dann gelb. Es ist mit Queckſilber leichter verkalkbar (Priestley Göttling Anl. zur pkt. Chemie,) wegen der Vertheilung des Säurepprinzips unter zwei Antheile der Wasserſäure. Es wird aus Säuren sehr leicht verkalkt; aber in rauchender Salpeterſäure ist es nicht auflöslich. Es verpufft mit sehr vielem Salpeter nicht, und verkalkt selbst unter Glühem nur wenig; im Gegentheile wird die Mennige mit wenigem Salpeter im glühenden Schmelztiegel größtentheils reduzirt, wo sie doch mehr verkalkt werden sollte. Dies beruht auf der mehreren Säuerung der Wasserſäure aus der Salpeterſäure. Es wird aber auch durch lange geschmolzenen Salpeter nicht verkalkt, da dieser schon nur mehr entsäuerte Wasserſäure hält. Es zieht die übersaure Wasserſäure des sauren Magnesiumkalkes weniger an, als Silber und Queckſilber.

Sein Kalk ist eine wahre salzige Base (Arten desselben sind das Bleiweiß, die Mennige, die Bleiglätte.) Seine Arten sind in Wasser auflöslich; sie stumpfen die Säuren vollkommen ab, ganz gegen die Art der übrigen Metallkalke: ihre Neutrale sind meist süsse; sie entsäuern die zerfallenden Säuren durch ein grösseres Verhältniß bis zur Zerlegung, denn in

der Mennige ist die Luftsäure im zerlegten Zustande enthalten, im Bleiweiße die Bestandtheile der zerlegten Essigsäure; sie lassen die zerfallenden Säuren in höherer Temperatur theils zerlegt, theils unzerlegt fahren, bei vermehrter Base aber nur zerlegt, so das Bleiweiß die Bestandtheile der Essigsäure. Daher zerlegen grosse Mengen derselben unter Kochen, welches das Gemenge schwebend erhält, und bei Mangel an Luftsäure, die Neutralen des Natron so, daß beinahe reines Natron zurückbleibt: häufiger und von Luftsäure freier Bleikalk zerlegt das Kochsalz und den Salpeter; umgekehrt kann selbst sehr vieles Natron dem Bleikalke nicht alle Salz- oder Salpetersäure entreißen. Nur sie sind ferner fähig, den Aetzstoff aufzunehmen, und sogar mit ihm übersättigt zu werden (s. Mennig.) Diese Eigenschaften beweisen, daß die Bleikalke wahre salzige Basen sind.

Die Bleiglätte zerlegt das säuerliche weinsaure Kali nicht, und das weinsaure Kali nur zum Theile, aber letzteres, wenn sie in sehr grossem Verhältnisse angewandt wird, ganz (Karsten in Scherer's J. V. 595,) denn die Säure ist im letzteren Salze durch häufigere Base abgestumpft, sie wird es durch den hinzutretenden häufigen Bleikalk noch mehr, und tritt nun an die schwächere Base (den Bleikalk) herüber, was im säuerlichen weinsauren Kali die übersättigende Weinsäure wegen ihres höheren Säuerungsgrades nicht thut.

Eben wegen dieser Eigenheit ist das Blei im Galvanismus sehr unwirksam.

Wismuthkalk.

Wismuth verkalkt unter Wasser gar nicht (Thomson Chem. I. 256). Es verliert an der Atmosphäre nur seinen Glanz; aber bei 460 F. verkalkt es und dampft; es giebt einen dunkelbläulichen, dann braunen Kalk; beim Rothglühen brennt es blau, mit gelbem Dampfe zu gelbem Kalke. Es verkalkt aus den Säuren; es geht in jeder Auflösung durch Salpetersäure oder Vitriolsäure in saure Kalke über (s. unter den Säuren). Es wird durch lange geschmolzenen Salpeter nicht verkalkt.

Spiesglanzkalk.

Spiesglanz verliert unter Wasser nichts, aber beim Streichen der Wasserdämpfe über rothglühendes Spiesglanz wird es unter Detonation verkalkt (Fourcroy Syst. V. 228). An der Luft verliert es nur seinen Glanz, und verkalkt da schwerer, da es schwerer schmelzbar ist; durch Rösten wird es weißgrau; aber bei 809 F. schmilzt es, verkalkt; es brennt beim Weißglühen kaum sichtbar mit größerem Dampfe. Es verkalkt aus den Säuren leicht.

Aus dem Salpeter wird es verkalkt, durch lange geschmolzenen aber weniger als durch ungeschmolzenen.

Der unvollkommenste Kalk ist der durch Subli-

mation, bei wenigem Zutritte der Atmosphäre (durch einen umgekehrten Schmelztiegel bedeckt) erhaltene (Flos Antimonii argentinus); er ist zum Theile flüchtig, im Wasser etwas auflöslich. Basischen Spiesglanzkalk erhält man aus rohem Spiesglanze durch Verpuffung mit 1 bis 2 Th. Salpeter (einen adiophoren durch Verpuffung mit 3 Th.; einen sauern durch Verpuffung mit 4 Th. Salpeter).

Es wird von übersaurer Wassersäure verlassen, zum Theile reduzirt, so die Spiesglanzasche in der Verglasung.

Tellurkalk.

Tellur verkalkt an der Atmosphäre; es verkalkt leichter als beide vorige; in höherer Temperatur brennt es ähnlich dem Wismuthe, mit weißem Dampfe und Geruche des Rettigs. Es geht durch jede Auflösung in Salpeter- und Vitriolsäure in einen sauern Kalk über (s. d. Säuren).

Kupferkalk.

Kupfer verkalkt aus dem Wasser selbst beim Rothglühen nicht, außer beim Mitwirken der Atmosphäre (Thomson's Chem. I. 186.); das glühende wird durch Wasserdämpfe nicht verkalkt (von Hauch). Es verkalkt in feuchter Atmosphäre oberflächlich schwarz, endlich grün; in höherer Temperatur wird der Kalk rothbraun; es schmilzt endlich bei 1450 F. und brennt grünblau. Es verkalkt in Verbindung mit

Eisen leichter an der Atmosphäre, da dieses nur etwas minder edel ist; aber mit Zinne oder Zinke schwerer als die reinen Metalle, da diese zu unedel sind und der Abstand also zu groß ist. — Es verkalkt aus den meisten Säuren. Es verpufft mit dem Salpeter zu einem braunen Kalke.

Sein Kalk ist im Minimum der Verkalkung rein weiß, das sich aber an der Atmosphäre schnell färbt. Er reagirt überhaupt als Base; nur gegen das ätzende Ammonium als Säure, aber schon im ätzenden Kali ist solcher nicht auflöslich (Reineke in Crell's Ann. 1800 I.).

Kupfer läßt sich nach Ritter's Weise durch starke Voltaische Säulen und starke Golddräthe aus sehr verdünnten Auflösungen zu wasserbasischem Kalke darstellen; er ist blau (in Gehlen's J. III. 563).

Molybdänkalk.

Molybdän wird an der Atmosphäre durch Erhitzung weiß; es verkalkt sich ebenfalls aus der Salpetersäure weiß (s. Molybdänsäure).

Nickelkalk.

Nickel verkalkt nach Richter (in Gehlen's J. III.) weder aus dem Wasser, noch der Atmosphäre; aus der Atmosphäre in höherer Temperatur grün, endlich röthlich (Fourcroy Syst. I. CVII.), nach Hildebrandt (Enc. 959 S.) nur bräunlich.

Es verpufft mit dem Salpeter schnell zum grünlichen Kalke.

Eisenkalk.

Eisen fordert zur Verkalkung eine halbentsäuerte Wassersäure.

Geschmeidiges Eisen wird für sich an der Atmosphäre nicht verkalkt, denn trockne Luft wirkt kaum aufs Eisen (Beaumé, La Grange), nasse aber schnell. Es wird auch in bloßer höherer Temperatur aus der Atmosphäre nicht verkalkt, aber in leuchtender Hitze wird es durch atmosphärische Wassersäure verkalkt, also bei verbundener Mitwirkung des Lichtes und der Wärme. Wenn atmosphärische Luft das heiße Wasser mit großer Oberfläche berührt, so wird während der Erkaltung desselben die Wassersäure in solches eingesogen, und läßt sich durch neue Erhitzung wieder austreiben; liegt aber geschmeidiges Eisen darin, so wird dieses vollkommener verkalkt und jene Luft ist nicht mehr elastisch. Es muß also hier eine Vertheilung des Säureprinzips zwischen dem Wasser vorgegangen seyn. — Es wird in der atmosphärischen Wassersäure an dunkeln Orten, auch wenn es mit Wasser benetzt ist, nicht, wohl aber im Sonnenlichte schnell verkalkt (Brugnatelli in Crells Beitr. I. 80). — Es wird in der Atmosphäre durch Beihülfe so wenigen Wassers, daß diese nicht ausgeschlossen wird, verkalkt; dadurch wird die atmosphärische Wassersäure, da das Wasser einen Theil des

Säureprinzips annimt, minder gesäuert (halbentsäuert), das Wasser selbst zu Wassersäure gesäuert: der Künstler Charpentier benetzte 200 Pf. Eisenspäne in einem Zuber; sie erwärmten sich allmählich und endlich, nach einem Monate, entzündeten sie sich, er breitete sie auf die Tenne eines Fußbodens aus, nach aufgegossenem Wasser entwickelten sich lebhafte Flammen von grünlicher Farbe; einige dieser Eisenspäne krachten. (Sage Analyse Vol. 3. p. 97). Van Mons destillirte von einem durch Wasser bereiteten Eisenmohre Wasser ab; als er solchen auf Papier schüttete, entbrannte solcher und wurde gelb (Trommsdorffs J. VII. 2. 144).

Eisen verkalkt aus dem Wasser. Wenn es aus dem Wasser, mit welchem es sammt atmosphärischer Luft im Gefäße verschlossen war, verkalkt ist, so färbt es sich an der Atmosphäre schnell dunkler. — Eisen wird vom reinen Wasser in offenen Gefäßen verkalkt, aber Wasser ist entsäuerte Wassersäure; woher nimt dieses die gehörige Säuerung? Mit Wasser benetzte Eisenfeile wurde mit atmosphärischer Luft in einem Gefäße verschlossen, und nach sechs Tagen war es verkalkt; als das Gefäß, im Wasser umgestürzt, geöffnet wurde, löste sich die enthaltene Luft durch einige Tage merklich auf; sie war also entsäuert worden. Also wird das Wasser aus dem Säureprinzipe der aufliegenden atmosphärischen Wassersäure bis zu dem für das Eisen erforderlichen Grade gesäuert, dieses durch die Wassersäure des

Wassers verkalkt und die atmosphärische Luft entsäuert. Hier säuert sich das Wasser aus der Wassersäure der Atmosphäre, aber auch aus dem Wärmestoffe vermag es solches: denn im Winter verkalkt reines Wasser in verschlossenen vollen Gefäßen das Eisen nicht, im Sommer aber findet man solches nach langer Zeit verkalkt, jedoch erstreckt sich die Wirkung nie bis zur Zerstörung der Anziehbarkeit vom Magnete. — Also braucht das Eisen, so wie die übrigen Metalle eine eigene Säuerung der Wassersäure zu seiner Verkalkung; es fordert halbentsäuerte Wassersäure zu diesem Zwecke. Daher läßt sich auch erklären, warum das Eisen nicht geradezu die atmosphärische Wassersäure anziehe, sondern die des Wassers, die doch erst aus der atmosphärischen Wassersäure mehr gesäuert werden muß. Aber dieser Weg überschreitet daher nie das Minimum der fordernden Ursache, denn nur auf diesem Wege (aus der Wassersäure des Wassers) erhält man den unvollkommensten Eisenkalk, nämlich einen rein weißen (Winterl Kunst die Blutlauge zu bereiten 1790. S. 112* später Chenevix in Gehlen's J. II. 169), der sich aber an der Atmosphäre schnell färbt. — Man sieht daraus, das sich das Eisen eine Wassersäure von bestimmter Säuerung aus dem Wasser bildet. Aber auch vermittelst anderer Säuren vermag es sich solche aus dem Wasser zu bilden; so z. B. aus der Luftsäure: man brachte Eisen in ein mit Vitriöl = oder Salzsäure gefülltes Fläschchen,

verstopfte dieses mit Wachse, und versenkte es aufrecht in Brunnenwasser; die Auflösung gieng vor sich, indem sich die wasserbasische Luft einen engen Weg durch das Wachs öffnete, aber das ganze Wasser ward milchig; allein, da wir in der Folge sehen werden, daß die entsäuerte Luftsäure den Kalk nur zu fällen, nicht aufzulösen vermag, so folgt, daß hier die Luftsäure des Brunnenwassers entsäuert, der Kalk gefällt und das Säureprinzip auf das Wasser, zu einer fürs Eisen gehörig gesäuerten Wassersäure, verwendet wurde. Guter destillirter Essig wirkt bei gleicher Anwendung durch ein ganzes Jahr nichts aufs Eisen; hier war also die bestimmende Ursache zu schwach. — Das Wasser säuert sich ferner aus dem Wärmestoffe, im Sommer wenig, aber in der Glühhitze häufig: denn durch eine glühende eiserne Röhre getriebene Wasserdämpfe lassen schwarzen Eisenkalk zurück. (Man könnte aus der Folge einwerfen, daß die Säuren durch Glühhitze übergesäuert würden, aber übergesäuerte Wassersäure sich mit Eisen nicht verbinde; allein die Folge wird zeigen, daß das Wasser eine Base ist, daß es in höherer Temperatur, und vorzüglich als Wasserdampf mehr als im gewöhnlichen Zustande basirt sei, und daß also das Baseprinzip des basischen Wasserdampfes zum Theile aufgehoben werden müsse, damit nun dieses entbasirte Wasser mit dem Säureprinzipe des Wärmestoffes Wassersäure bilden könne, wodurch ein Theil des Säureprinzips zu Wärmestoffe neutralisirt und dessen Wirkung ver-

loren wird, und also kann das Wasser nicht zu übersaurer Wassersäure gebildet werden, sondern nur zu solcher, welche das Eisen verlangt, aber überbasirte Wasserbase (brennbare Luft) muß häufig hervorgehn. S.) Hier geschieht also eine Zerlegung des Wärmestoffs in seine zwei Bestandtheile, davon das Säureprinzip mit dem Wasser die zur Verkalkung des Eisens benöthigte Wassersäure, das Baseprinzip mit dem Wasser die entweichende wasserbasische Luft bildet. — Eben dieselbe Wirkung zeigt sich, wenn eine starke bestimmende Ursache das Eisen aufzulösen strebt z. B. Vitriolsäure, die es aber nur unter der Bedingung der Verkalkung vermag; es entsteht aus dem Wasser Wassersäure und wasserbasische Luft. — Das Eisen wird aus dem Wasser am säuernden Pole der Voltaischen Säule verkalkt: im Wasser, welches nur einige Grade über dem Frierpunkt ist, noch mit gelber Farbe, aber im Frierpunkte selbst gar nicht (obgleich der basische Pol noch das Eisen in wasserbasischen Eisenkalk umwandelte und selbst das Gefrieren noch etwas hinderte).

Eisen wird in künstlicher übersaurer Wassersäure selbst durch Beihülfe des Wassers nicht verkalkt; aber wohl durch Beihülfe des Schwefels, der sich das überflüssige Säureprinzip jener Wassersäure (zu Vitriolsäure) und so die Wassersäure dem Eisen aneignet. — Es wird in übersaurer Wassersäure selbst durch Beihülfe elektrischer Funken nicht verkalkt, obgleich diese Queckfilber zur Verkalkung brachten: denn

als Marum (II. 40.) übersaure wassersaure Luft der Wirkung der Elektrizität zwischen dem zweiten und dritten Leiter über Queckſilber aussetzte, so wurde, obgleich der elektrische Strahl gerade nur aufs Eisen fiel, solches nicht, wohl aber das Queckſilber verkalkt. Die wassersaure Luft wirkte nach dem Versuche so, wie vor demselben, auf die salpetrige Luft, sie war also solche geblieben, nur am Umfange vermindert, und hatte das Queckſilber verkalkt, also war sie etwas minder gesäuert, fürs Queckſilber hinlänglich, fürs Eisen noch zu sehr. — Es wird in übersaurer Wassersäure selbst im schwachen Lichte nicht verkalkt, wohl aber bei sehr hohem Lichte: denn wenn man an das Eisen einen Schwamm und etwas Phosphor anbringt, so entzünden sich letztere mit blendender Flamme, diese das Eisen (Lavoisier Syst. I. 59), das sich nun mit dem durch jene Stoffe minder gesäuerten Antheile der Wassersäure verbindet, und Eisenmohr giebt.

Eisen verkalkt aus den meisten Säuren. Als Marum die Luftsäure durch die Elektrizität zerlegte, und Eisen damit in Berührung war, so wurde die Luftsäure von 4 Zoll 6 ½ L. auf 3 Zoll, 1 L. vermindert; hier wurde das die Luftsäure als Bestandtheil bildende Wasser zu Wassersäure gesäuert, das Eisen verkalkt, — und die Luftsäure viel mehr zerlegt, als in eben demselben Versuche in Berührung mit Queckſilber geschah, da das Eisen sowohl die Luftsäure als die Wassersäure mehr anzieht als Queckſilber. Und es kam also in beiden Versuchen auf die ver-

schiedene Anziehung der verschiedenen Metalle zu eben denselben Körpern an, ob mehr oder weniger zerlegt, d. h. für die Forderung der Körper gebildet werden sollte.

Eisen verpufft mit dem Salpeter heftig zum gelbrothen Kalke (Crocus Martis Zwelferi.) — Es zieht aus der wässerigen Auflösung des Salpeters die weniger gesäuerte Wassersäure an, da die Salpetersäure, wie alle Säuren im Neutralzustande, mehr entsäuert ist; ferner kann der angezogene Theil ihrer Wassersäure auch den überflüssigen Theil des Säureprinzips in die übrige Säure zurücklegen, wovon wir in der Folge mehrere Beispiele aufstellen werden. — Lange geschmolzener Salpeter verkalkt das Eisen nicht; auch Salpeter, der so eben mit Bleie geschmolzen wurde, nicht.

Man ersieht hieraus, daß sich das Eisen mit Wassersäure von bestimmter Säuerung verbinde; es verbindet sich mit der übersäuren Wassersäure nur durch starke Entsäuerung, mit der atmosphärischen (vollendeten) nur durch Entsäuerung, mit der des Wassers nur durch mehrere Säuerung. Es bildet damit eine neutrale Verbindung, Eisenkalk, der vermöge seiner Reakzion eine wahre Base ist, und zwar eine viel stärkere als das Eisen für sich, welches nur gegen den Schwefel, Phosphor, und die Wassersäure reagirt. Es bildet weissen, schwarzen, und rothen (den vollkommensten) Kalk. Seine Kalke sind auch verschiedener Reakzionen fähig: adiapho=

rer Eisenkalk ist der in glühenden Röhren durch Wasserdämpfe beim Ausschlusse der Atmosphäre erzeugte; er reagirt gegen Säuren nicht; basischer ist jener, der in glühenden Röhren durch Wasserdämpfe, wenn gleichzeitig die Atmosphäre mit wirkte, erzeugt wurde; sauren s. unter den Säuren.

Das endliche Allgemeine des Vorhergehenden ist die Thatsache: Eisenkalk ist eine Verbindung der Wassersäure mit dem Eisen. Aber die immer fortschreitende Untersuchung lehrte, gegen die bisherige Meinung: alle Verkalkung sei Verbindung der Metalle mit Wassersäure, daß es auch wasserbasische Metallkalke gebe (Ritter's Hydrogenmetalle): in einer fast mit eiskaltem Wasser gefüllten V förmigen Glasröhre gab der eiserne Leiter des sauren Pols des Voltaismus bald einen gelben (Wassersäure enthaltenden) Eisenkalk, der gegen die Spitze der Röhre hinabsank; hier wurde er allmählich schwarz, also reduzirt; allmählich aber gegen den basischen Leiter angezogen und nun wurde er grüner (wasserbasischer) Eisenkalk. — W. brachte zwei Glaskolben, deren Oeffnungen durch einen Darm verbunden, die mit Wasser gefüllt und mit eisernen Leitern versehen waren, an die Enden der voltaischen Säule: die grosse Kälte brachte das Wasser am säurenden Pole zum Gefrieren, es erfolgte hier keine Verkalkung, keine Gasentwicklung; aber am basischen Pole erzeugte sich ein grüner Eisenkalk, es entwickelte sich wasserbasische Luft und beim späten Gefrieren zeigte sich das Eis voll unzählbarer Blasen wasserbasischer Luft.

Also

Also verkalkt auch die Wasserbase das Eisen: es ist eine Verbindung von zwei Basen, eine basische Synsomazie.

Magnesiumkalk.

Das Magnesium steht in Hinsicht der Anziehung der Wassersäure hinter dem Phosphor. Es verkalkt aus dem reinen Wasser in offenen Gefäßen, schneller und aus einem höheren Grade als das Eisen: dabei entsteht wasserbasische Luft. — Es verliert an der Atmosphäre augenblicklich seinen Glanz, wird grau, violet, braun, schwarz; in höherer Temperatur noch rascher; aber selbst hier aus dem atmosphärischen Wasser, da sich dabei ein Geruch nach wasserbasischer Luft entwickelt (Hildebrandt Enc. S. 1005). Durch Glühen in der Atmosphäre geht es aus jedem Zustande in den eines schwarzen vollkommenen Kalkes über: beim Erkalten zieht es wieder Wassersäure an. Manches Mahl zieht das reguliniſche Magnesium die Wassersäure aus dem fernen Wasser der Atmosphäre an, dieses muß vorher aus der atmosphärischen Wassersäure etwas gesäuert werden; denn da ihm die atmosphärische Wassersäure vollendet und also zu sehr gesäuert sich anbietet, so wählt es diesen zusammengesetzten Weg, den es mit so großer Gewalt ausübt, daß es die nahen Körper entzündet: die durch Niederschlagung ihm anhangende Luftsäure läßt es in höherer Temperatur fahren, aber nun zieht es mit solcher Gewalt die Wassersäure aus der

Atmosphäre an, daß es Papier entzündet; obgleich der luftsaure Magnesiumkalk in der Glühhitze durch Beitritt der Wassersäure die Luftsäure ohne Flamme entläßt, so zieht doch der luftsäureleere in minderer Temperatur die Wassersäure hellglühend an.

Es verkalkt aus den Säuren. Es verpufft mit dem Salpeter nur schwach.

Es fordert zur Verkalkung nur entsäuerte Wassersäure (die des Wassers); die atmosphärische ist ihm zu sehr gesäuert.

Saurer Magnesiumkalk (s. unter den Säuren).

Kobaltkalk.

Kobalt wird unter Wasser nicht verändert. Eben so an der Atmosphäre nicht; geschmolzenes wird kaum verkalkt, außer wenn es zum Staube gestoßen in hoher Temperatur immer umgerührt wird, und also immer eine neue Oberfläche der Atmosphäre entgegengestellt. Im Rothglühen erhaltenes wird blau, endlich fast schwarz. Es verkalkt aus den Säuren. Es verpufft mit dem Salpeter und wird schneller, als Nickel, verkalkt, zum schwärzlichen Kalke. — Sein schwarzer Kalk hat noch eine galvanische Atmosphäre.

Arsenikkalk.

Arsenik wird unter Wasser nicht verkalkt; an der Luft aber bald schwarz (Thomson's Ch. I. 281). Es wird an der Atmosphäre äußerst leicht verkalkt,

so wie Magnesium; aber es wird leichter als jedes Metall, selbst als das Eisen, vom höchsten Verkalkungspunkte auf den mindesten herabgesetzt. Während der Verkalkung an der Atmosphäre wird die aufliegende atmosphärische Wassersäure entsäuert. In höherer Temperatur brennt es mit kleiner blauer Flamme und dichtem grauen Dampfe; es entzieht dabei der Atmosphäre Wassersäure und Säureprinzip, denn da es einen sauren Metallkalk giebt, so muß die Wassersäure zu dieser Synsomazie mehr gesäuert werden; daher der besondere Geruch der Atmosphäre vom Mangel des Säureprinzips. — Es verpufft mit dem Salpeter. — Es bildet grauen, weißen Kalk, welcher schon sauer ist und endlich einen sehr sauer reagirenden Arsenikkalk. (s. unter den Säuren.)

Zinnkalk.

Zinn verkalkt für sich aus dem Wasser nicht, wohl aber, wenn über das rothglühende Wasserdämpfe streichen (Bouillon la Grange Ann. de Ch.t. 35.), wobei wasserbasische Luft entsteht; ferner beim Zutritte der Salzsäure und Salpetersäure, wobei manches Mahl wasserbasische Luft, manches Mahl Ammonium entsteht, was aber auf eines hinaus geht, denn beide Produkte sind Basen, und das Wirksame also das Baseprinzip. Diese Wirkung aber dauert nur so lange es opak ist, d. h. so lange es seine Galvanität behält, denn nach Verlust der Opazität zerlegt es den Wärmestoff nicht

mehr zu Gunsten des Wassers, denn schon gebildeter Zinnkalk zieht, ob er gleich noch die gröste Anziehung zur Wassersäure hat, dennoch nur die schon gebildete an, säuert aber das Wasser nicht mehr zu solcher, was das Zinn doch Anfangs that.

Es verkalkt an der Atmosphäre oberflächlich, und wird grauweiß. Beim Schmelzen verkalkt es sich oberflächlich zum grauen Zinnkalke, aber durch neues Aussetzen in höhere Temperatur wird es zum weißen Zinnkalke. Durch schnelles Aussetzen in höhere Temperatur brennt es mit weißer Flamme, dichtem Dampfe, der sich an kalte Körper anlegt. Doch wird der Zinnkalk in der Glühhitze zum Theile wieder minder verkalkt; der durch diese Hitze zu sauer gewordene Antheil der Wassersäure geht heraus.

Es ist das einzige Metall, das in natürlicher Temperatur die Wassersäure des Vitriolöls anzieht, aber es verläßt dieses Auflösungsmittel durch Digestion als weißer Zinnkalk, oder durch Fällung mit Wasser.

Es verpufft mit dem Salpeter zu weißem Kalke.

Der Zinnkalk ist in Hinsicht seiner Reakzion eine Amphotere. — Bei inniger Vermengung verhindert er die Redukzion des Goldkalkes durch bloße Temperatur, und hier scheint er als Säure zu wirken.

Tungsteinkalk.

Tungstein verkalkt aus der Atmosphäre in höhe-

rer Temperatur. Es bildet endlich einen sauren Kalk, der durch bloßes Brennen adiaphor, dann aber durch Schmelzung mit einer Base wieder sauer wird.

Zinkkalk.

Zink wird unter Wasser bald schwarz; es entweicht wasserbasische Luft, aber in höherer Temperatur verkalkt es aus dem Wasser schneller (Thomson's Chem. I. 245.) Läßt man über glühendes Zink Wasserdämpfe streichen, so verkalkt es mit Detonation (Lavoisier.) Es verkalkt beim Zutritte des Ammoniums aus dem Wasser; das Produkt ist Zinkkalk und wasserbasische Luft; eben so beim Zutritte der Vitriolsäure, und die Produkte sind eben dieselben.

Es wird an der Atmosphäre nicht verkalkt, außer beim Schmelzen zu grauem Kalke. In hoher Temperatur brennt es mit hellem Lichte, starkem Dampfe und einem besonderen Geruche, da es Wassersäure und Säureprinzip entzieht; daher jener Geruch. Es geht dabei in vollkommenen Zinkkalk über (in einen amphoterischen.) Im Innern der voltaischen Säule verkalkt es aus der atmosphärischen Wassersäure.

Aus den Säuren wird es leicht verkalkt. Es verpufft mit Salpeter heftig. — Es bedarf überhaupt einer sehr entsäuerten Wassersäure.

Seine Kalke sind wahre salzige Basen, da sie die Säuren ganz abstumpfen, die mit zerfallendem

Substrate zum Theile zerlegt, zum Theile unzerlegt fahren lassen. Der durch Brennen entstandene reagirt amphoterisch.

Urankalk.

Uran besteht an der Luft, aber durch Glühen wird es zum gelben Urankalke. Es verpufft mit Salpeter zum schocolatebraunen Urankalke (Klaproth). Der aus der Salpetersäure durch Basen gefällte Kalk ist im ätzenden Kali und Ammonium nicht, wohl aber im luftsauern Kali auflöslich.

Titankalk.

Titan läuft an der Luft bräunlich an, durch Glühen aber wird es blau und purpurroth. Der reine Titankalk wird weder durch Säuren, noch durch Feuer verändert, ist für sich im Wasser milchig auflöslich, geht so durchs Filtrum und giebt keinen Bodensatz; er wird in fünf Theilen Kali aufgelöst und giebt eine krystallinische Masse; das Kali ist durch nichts ganz zu trennen. — Der stark verkalkte ist in Säuren schwer auflöslich. Der adiaphore Titankalk wird durch Schmelzung mit einer Base basisch.

Zirkonerde, s. die Einleitung.

Yttrit — — —

Ochroit — — —

Von den Metallen überhaupt.

Wir sehen aus dem vorhergehenden, daß die Metalle wahre Basen sind, denn sie reagiren gegen

Säuren; die beschränkte Reakzion derselben gegen die Säuren ist kein Einwurf gegen ihre Basizität, die nichts desto weniger besteht. Sie reagiren nur gegen den Schwefel, den Phosphor, die Andronie; vorzüglich aber gegen die Wassersäure; sie bilden mit ihnen Schwefelmetalle, Phosphormetalle, Androniemetalle und mit letzterer die wasserfauren Metalle. Sie haben sogar mit dem schwach sauer reagirenden Schwefel mehr Verwandschaft, als dieser zum Kali (Hildebrandt Enc. S. 641.) Durch diese Reakzion machen sie eine eigene Abtheilung der Basen. 2. Sie stumpfen die Säuren etwas ab; denn, wenn edlere Metallkalke durch unedlere aus ihren Säuren gefällt werden, so geht die Wassersäure aus jenen schnell an diese über; aber da die edlen Metalle eine sauere Wassersäure, die unedlen eine minder saure fordern, so müssen wenigstens die edlen Metalle die Wassersäure abstumpfen. Nur tritt hier manches Mahl die Anziehung der Säure ins Spiel: so zwingt die Salzsäure die Wassersäure aus dem unedleren Zinne ans edlere Blei herüber, um solches auflösen zu können.

Aber sie sind schwache Basen, denn sie reagiren nur auf schwache Säuren: den Schwefel, Phosphor, die Andronie, welche doch zur Auflösung anderer Basen äußerst schwach sind; auf die Wassersäure, deren Reakzion sich selbst nur auf diese metallischen Basen und die ätzenden salzigen erstreckt. Doch hat ihre Basirung das vor allen übrigen Basen voraus, daß

sie um in Säuren aufgelöst zu werden, selbst die Bedingung ihrer Auflösbarkeit, die Wassersäure, anziehen. Doch vermögen sie nur eine schon bestimmt gesäuerte Wassersäure anzuziehen. Sie reagiren selbst in ihrem stärker reagirenden Zustande (als Metallkalke) mehr gegen entsäuerte, und also schwach reagirende Säuren, als die übrigen Basen: so entzieht die Bleiglätte dem Weinsteinrahme die gesäuerte Säure nicht, wohl aber dem neutralen weinsauren Kali die mehr entsäuerte Weinsäure, ob gleich jene des Weinsteinrahms freier ist (Karsten in Scherers J. V. 595); so häufiger Bleikalk die abgestumpfte Salzsäure des Kochsalzes; so fällt die erschöpfte Säure der Neutralsalze im Innern der voltaischen Säule auf den Zinkkalk, ohne mehr gegen ihre vorigen Basen zu reagiren. Sie reagiren endlich unter allen Basen allein auf die schwach reagirende Wasserbase, mit der sie wasserbasische Metalle bilden, da zu jeder Synsomazie ein gewisser Begeistungsgrad gehört. (S.) Sie zeichnen sich überdieß von den übrigen Basen noch dadurch aus, daß sie durch Verbindung mit Wassersäure zu allgemeiner reagirenden Basen werden, denn sie sind als Metallkalke in den meisten Säuren auflöslich.

Ihr auszeichnender Charakter beruht 1) auf der Ursache ihrer galvanischen, magnetischen, und elektrischen Erscheinungen, den begeistenden Prinzipien (II.) und dem Lichte (IV.) 2) auf der Anziehung

zur Wasserſäure. Nach dieſen werden ſie am beſten in eine Stufenfolge geſetzt: a. Eintheilung nach der galvaniſchen Wirkung: S.

Gold, Platin, Silber, Kohle, ſchwarzer Magneſiumkalk. Letzterer vertritt die Stelle des Silbers, und wirkt beinah noch ein Mahl ſo ſtark. (Volta in Voigt's Mag. IV. 38.) Das Queckſilber wirkt faſt wie Silber (Volta.)

Kupfer iſt hier der Scheidepunkt zwiſchen der entgegengeſetzten Reihe: es ſpielt mit edleren Metallen die Rolle des unedlen, mit unedleren die Rolle des edleren: denn es iſt in der Kette mit Silber poſitiv, mit dem Zinke negativ (Wilh. Pfaff Ueberſ. d. Voltaismus S. 102.)

Die unedlen Metalle, Eiſen ꝛc.

Metallkalke wirken nicht, außer die ſchwarzen, welche die Stelle des edlen Metalles vertreten.

b. Eintheilung nach der Verkalkbarkeit. Jene Metalle, die in höherer Temperatur aus der atmoſphäriſchen Waſſerſäure nicht verkalken, deren auf anderen Wegen bereitete Kalke in höherer Temperatur hergeſtellt werden, nennt man edle.

2. Das Queckſilber macht den Uebergang von dieſen zur dritten Klaſſe. Es wird aus der atmoſphäriſchen Waſſerſäure bei 600 F. verkalkt, aber bei 800 F. hergeſtellt (die nun fürs Queckſilber zu ſehr geſäuerte Waſſerſäure verläßt ſolches, da ſie doch zur Verbindung ſelbſt mehr geſäuert werden mußte.)

3. Jene, die in höherer Temperatur aus der atmosphärischen Wasserſäure verkalken, deren Kalke aber durch jene nicht hergestellt werden, heißen unedle. Diese werden nach dem Verhalten zur Wasserſäure unterabgetheilt.

Blei, Wismuth wird durch Salpeter wenig verkalkt, durch vorher geschmolzenen nicht. — Eisen nicht durch vorher geschmolzenen Salpeter, wegen seines besonderen Verhaltens zur salpetrigen Säure.

Spießglanz wird durch gleiche Theile Salpeter nur zum Theile verkalkt, obgleich ein Theil des Salpeters zurückbleibt, man mag was immer für eine Temperatur anwenden; durch zwei Theile aber ganz.

Eisen, Kupfer, vorzüglich Zink, Zinn ꝛc. zerlegen den Salpeter ganz. Tungstein, Uran sind die unedelsten, die die Wasserſäure mehr als die Kohle anziehen.

Tantal, Kolumbium, Yttrit, Ochroit schließen jetzt die Reihe.

Die verschiedenen Bedingungen der Verkalkung (in Hinsicht der Quellen der Wasserſäure, der anzuwendenden Temperatur, des Lichts ꝛc.) gehen auf eine einzige zurück. Jedes Metall braucht zur Verkalkung eine Wasserſäure von bestimmter Säuerung: sie brauchen eine im geraden Verhältnisse ihres Ranges gesäuerte Wasserſäure. Dieses Gesetz gilt nur von der sättigenden Wasserſäure, der übersättigende Antheil derselben kann selbst bei den unedelsten am gesäuertsten seyn.

Edle Metalle verbinden sich nur mit einer mehr gesäuerten Wassersäure, als die der Atmosphäre ist: mit übersaurer. Die edeln Metalle werden am säurenden Pole der voltaischen Säule leicht verkalkt, besonders das Gold, da das Säureprinzip dieses Pols die Säuerung der atmosphärischen Wassersäure erhöht; sie werden daher in engen Glasröhrchen, die das Säureprinzip auszufließen verhindern, weit leichter verkalkt, als in freier Atmosphäre.

Aber selbst die höhere Temperatur giebt der atmosphärischen Wassersäure noch nicht jenen Grad der Säuerung, in dem sie zur Verbindung mit edeln Metallen tauglich wäre. Diese Verbindung wird durch jene Umstände, wodurch sie mit dem Eisen verbunden wird, vielmehr verhindert. Sie verbinden sich nicht mit der etwas minder gesäuerten Wassersäure der Salpetersäure; aber, da die rauchende Salpetersäure in der Quartazion das Gold sammt dem Silber auflöst, zeigt es sich wieder deutlich, daß diese übersaure Säure ihr vieles Säureprinzip an ihre Wassersäure zur Verkalkung des Goldes hergiebt, was die gemeine Salpetersäure nicht thut. Ihnen ist nur die übersaure Wassersäure der Berthollet'schen Salzsäure anpaßbar. — Das Gold braucht unter allen Metallen die gesäuertste Wassersäure; es wird zwischen der Salpetersäure und dem schwarzen Magnesiumkalke verkalkt, da die Wassersäure der Salpetersäure das Säureprinzip hier nicht (Scheele in Crells Entd. I. 126) oder wenigstens nicht nothwendig zu salpetriger Luft über-

läßt und also zur erforderlichen höheren Säuerung gebraucht. Eben so werden die übrigen Metalle zwischen jenen zwei Körpern verkalkt, da die verschiedene Menge der entwickelten salpetrigen Luft mehr oder weniger Säureprinzip annehmen kann. — Die Wassersäure eines sauren Metallkalkes hat eine mit dem Range der Metalle stufenweise abnehmende Anziehung zu denselben: die Wassersäure des mineralischen Chamäleons geht (ununtersucht blieben Gold und Platin) zuerst ans Silber, wieder ans Queckfilber, dann ans Blei ꝛc. über, ans Eisen kaum. — Aber die übergesäuertste Wassersäure ist zur Verbindung mit edeln Metallen auch wieder untauglich, denn ihre Kalke werden durch mehrere Säuerung hergestellt (durch Glühhitze, durch Sonnenlicht Scheele §. 61 — 64.)

Das Queckſilber wird in höherer Temperatur durch die atmosphärische Wasserſäure verkalkt; aber eben wegen seines Mittelranges wird in noch höherer die für solches zu sehr gesäuerte Wasserſäure wieder als übersauer ausgeschieden.

Die edeln, und die Queckſilberkalke werden unter jenen Bedingungen reduzirt, unter denen die unedeln verkalkt werden; sie geben in höherer Temperatur ihre Wasserſäure im übersauren Zustande ab, sowohl wegen vermehrter Säuerung der enthaltenen Wasserſäure, als auch wegen erhaltenen Baseprinzips, dessen sie zur Redukzion bedürfen (s. 2ter Absch. I. d.)

Unedle Metalle verbinden sich mit einer min-

der gesäuerten Wassersäure. Sie verbinden sich mit übersaurer Wassersäure nicht, außer wenn bei dieser Verbindung eine Flamme entsteht die das Säureprinzip der übersauren Wassersäure verzehrt. Lentin's Versuche (in Scherer's J. I. 502) sprechen dafür; wo der Versuch anders ausfiel, war entweder die Wassersäure nicht übersauer oder es wurde zu hohe Temperatur angewandt. Unedle Metalle werden am säuernden Pole der voltaischen Säule nur durch Erschöpfung des Apparats auf längere Zeit verkalkt. Lich teignet ihnen die atmosphärische Wassersäure an. — Die dem Eisen am Range vorgehenden Metalle verlangen eine mehr, als die atmosphärische, gesäuerte Wassersäure; sie verbinden sich mit der Wassersäure der Atmosphäre nicht. Eben so nicht mit der vollendeten Wassersäure der Vitriolsäure, außer durch Kochen, wobei sie mehr gesäuert wird. — Eisen verkalkt für sich aus der atmosphärischen Wassersäure nicht, aber so bald deren Säuerung vermindert wird, so geschieht solches: wenn man so weniges Wasser zusetzt, daß die Berührung der Atmosphäre nicht ausgeschlossen wird, so wird es verkalkt. Hier übernimt das Wasser einen Theil des Säureprinzips aus der atmosphärischen Wassersäure und wird selbst Wassersäure, wodurch beider Säuerung auf einen angemessenen Grad herabgesetzt wird; aber die Wirkung dieses zusammengesetzten Prozesses ist unbeträchtlich. Also verkalkt die atmosphärische Wassersäure kein Metall: außer durch höhere Säuerung die edleren, durch Ent-

säuerung die unedleren, als das Eisen. Die übergesäuerte Wassersäure wird selbst nicht durch Wasser, wohl aber durch zugesetzten Schwefel, der den mehr gesäuerten Antheil derselben anzieht, dem Eisen angepaßt: beide Stoffe ziehen für sich die Wassersäure nicht an. Es zieht die übersaure Wassersäure an, wenn ein Funke angebracht wird, der aber das Säureprinzip der übersauren Wassersäure zur blendendsten strahlenden Flamme entzieht, und solche dadurch dem Eisen anpaßt. — Unedlere als das Eisen nehmen die vollendete (atmosphärische) Wassersäure nicht auf; das Licht eignet ihnen aber dieselbe an, eben so, wenn Säuren auf solche einwirken. Uebersaure Wassersäure trennt sich aus ihnen: so wird der Spiesglanzkalk in der Verglasung größtentheils reduzirt; eben so Mennig durch Salpeter; Zinn wird in minder hoher Temperatur flüssig, dann stockt es, durch noch höhere wird es wieder flüssig. Magnesium wird von der entsäuerten aus dem Wasser gebildeten Wassersäure in offenen Gefäßen verkalkt, schneller und mehr als Eisen; durch reines Wasser in verschlossenen Gefässen nicht. Dabei wird die aufliegende atmosphärische Luft entsäuert. Es zieht also die nur etwas gesäuerte Wassersäure heftiger an als das edlere Eisen; es braucht ferner nur die wenig gesäuerte aus dem Wasser gebildete Wassersäure. Aber warum erhält man aus dem schwarzen Magnesiumkalke übersaure Wassersäure? Weil es ein übergesättigter Kalk

ist, und weil die angewandte Glühhitze (Licht und Wärmestoff) dieselbe mehr säuern.

Einer der anschaulichsten Beweise für die verschiedene Säuerung der zur Verkalkung erforderlichen Wassersäure, sind die Verkalkungen der Metallgemische. Eisen verkalkt für sich in trockner Atmosphäre nicht, Schwefel wird nicht zur Vitriolsäure; beide gehen durch Vermengung leicht mit der atmosphärischen Wassersäure in Verbindung. Kupfer mit Eisen verkalkt leichter, als beide für sich. Queckſilber mit Eisen, Zinn oder Blei eben so: das Eisenamalgam bricht in höherer Temperatur in Flamme aus (Leonhardis Ueb. Macquer's VI. 124), Bleiamalgam beraubt in 10 Minuten durchs Schütteln die atmosphärische Luft ihres wassersauren Theils (Priestley IV. Abs. 16); Zinnamalgam eben so. Die Anziehung der Metalle zur Wassersäure bestimmt das Säureprinzip, sich unter die zwei Antheile der Wassersäure zu vertheilen: hier nimt das Kupfer oder Queckſilber den sauerern Theil der Wassersäure auf, die unedleren Metalle den eben deßwegen minder gesäuerten Theil. So wird die Vertheilung des Säureprinzips an verschiedene Antheile der Wassersäure durch die verschiedene Anziehung der Metalle bestimmt. „Ist das andere Metall ein edleres, so wird bloß das Queckſilber verkalkt „(Hildebrandt Enc. 784.) was ganz für diese Meinung, und gegen die Berthollet's, wegen aufgehobener Kohäsion der Amalgamen, spricht. — Manche Metallgemische aus halb-

edeln und sehr unedeln Metallen sind beständiger als die Metalle für sich: so Kupfer und Blei bei zugemischtem Zinke und Zinne. Denn da der Abstand beider zu groß ist, so würden die edleren eine sehr gesäuerte oder die sehr unedeln eine noch nicht hinlänglich entsäuerte bekommen, und die Verkalkung geschieht nicht. — Ferner die verschiedenen Uebergänge der Wassersäure aus sauern Metallkalken an verschiedene Metalle, da die übergesäuerte Wassersäure jener eine um so größere Anziehung zu diesen hat, je edler sie sind. — Die Metalle verkalken in verschlossenen Gefäßen fast gar nicht (Beccaria in Crell's Ann. 86. II. 85,) da die vollendete atmosphärische Wassersäure ihr Säureprinzip nicht an einen anderen Theil zurücklegen kann. — Uebersaure Wassersäure verkalkt kein Metall (Lentin in Scherer's J. I. 502), außer unter Entstehung einer Flamme, die das überflüssige Säureprinzip wegnimt; in der reinsten übersauern nur in höherer Temperatur unter Erzeugung strahlender Hitze.

Das Ganze dieser Bemerkungen gilt nur für die sättigende Wassersäure der Metallkalke, aber zur Uebersättigung vermögen selbst unedle Metalle die gesäuertste Wassersäure aufzunehmen. Das in verschlossenen Gefäßen bereitete salzsaure Zinn ist höchst milde, aber der enthaltene Zinnkalk entzieht fast allen Mischungen die Wassersäure und wird dadurch ätzend scharf, (Pelletier Ann. d. Ch. t. 12.) Ein Versuch der holländischen Chemiker (Scherers J. VII.

Das

249) belehrt uns über die Ursache dieser Veränderung: ein Theil der solches berührenden Wassersäure bleibt halbentsäuert zurück; er übergab also dem angezogenen Theile sein Säureprinzip, und das Zinn, das vorher eine minder gesäuerte Wassersäure anzog, brauchte nun eine mehr gesäuerte. Eben so verkalkt sich das Magnesium aus der entsäuerten Wassersäure des Wassers; allein wenn es mit Salpeter einer höheren Temperatur ausgesetzt wird, so zieht es die sehr gesäuerte Wassersäure der Salpetersäure an, und wird nun selbst zur Säure.

Von den Metallkalken überhaupt.

1. Wassersaure Metallkalke. Verschiedene Metalle ziehen Wassersäure aus verschiedenen Quellen an, ja eben dieselben wählen bei dargebotenen verschiedenen Quellen eine bestimmte.

a.) Das Wasser ist die erste Quelle der Wassersäure für die Metalle; es muß sich aber erst säuern, um mit ihnen eine Verbindung eingehen zu können, da reines Wasser kein Metall in vollen verschlossenen Gefäßen verkalkt (Scheele v. L. u. F. §. 94.) Jene Säuerung geschieht oft aus der aufliegenden atmosphärischen Wassersäure, aus den Säuren, der höheren Temperatur ꝛc. Hier entsteht ein Metallkalk und riechende wasserbasische Luft; hier wirken verschiedene Bande harmonisch zusammen. Diesen Weg wählt das Eisen, Magnesium; die Kohle, das Zink in höherer Temperatur. Eher wird dieser Weg ge-

wählt, wenn zwei heterogene neben sich im Wasser liegen; z. B. Silber neben Zink, das sich hier leichter verkalkt. Bei Auflösung der Metalle in vegetabilischen Säuren, der des Zinks in Ammonium, der des Zinks und des Eisens in gewässerter Vitriolsäure, Phosphorsäure, Salzsäure; der des Kupfers und Arseniks in Salzsäure (Berthollet Stat. II. 396,) überhaupt bei Auflösung der unedeln Metalle in Salzsäure. — Nur entsteht bei Auflösung des Zinns in Salzsäure manches Mahl Ammonium, was aber auf eines hinausgeht, da das Ammonium eben so wie die Wasserbase eine Base ist und also beide durch ein Prinzip begeistet werden. So sind alle Verkalkungen aus dem Wasser durch Umwandlung desselben in Wassersäure und Wasserbase galvanische Prozesse d. h. Bindung beider Prinzipien an Stoffe.

b.) die Wassersäure der Atmosphäre, die sich für edlere Metalle mehr säuern muß, nähmlich sich denselben nur in höherer Temperatur anpaßt; für unedle entsäuern.

Aus dem Wasser und der Atmosphäre: Blei und Kupfer mit Essigsäure, Weinsäure, Zitronensäure, denn die mit Bleikalke neutralisirte Essigsäure braucht noch fast gleiche Mengen Kali zur Sättigung, wie vorher, und man erhält reine wasserbasische Luft (Giese v. chem. Prozesse S. 133;) läßt man die atmosphärische Luft nicht zutreten, so wird der Prozeß aufgehoben (eb. und Berthollet Stat. II. 394, Vauquelin, Carradori in Voigt's Mag. V. 169.)

c.) Die Wasserſäure der Säuren. Die edeln Metalle wählen nur dieſen Weg, ſo das Silber, Platin, Gold.

Berthollet's Salzſäure verkalkt allein das Gold, und Platin; ſie geht in gemeine Salzſäure über.

Die Salpeterſäure verkalkt Silber, Queckſilber, Wismuth, Kupfer, Blei ꝛc; rauchende greift auch das Gold an. Es entwikelt ſich ſalpetrige Luft.

Die Vitriolſäure verkalkt nur das Zinn; im Kochen aber Silber, Queckſilber, Eiſen, Zink, Zinn, Spiesglanz, weniger das Kobalt, Arſenik; die edeln kaum (Fourcroy's Chemiſche Verſuche.) Es entwikelt ſich ſchweflige Luft.

Die Wasserſäure der Salpeter- und der Berthollet'ſchen Salzſäure muß meiſt minder geſäuert werden, was jene durch Zurücklegung des Säureprinzips an den entweichenden Theil thut, denn ſie entläßt ſalpetrige Luft, welche eine überſaure Säure iſt; dieſe hat die größte Fähigkeit, einen Theil des Säureprinzips in den auflöſenden oder rückſtändigen Theil zurückzulegen. Ganz entwäſſerte Salpeterſäure löſt das Silber, Kupfer, Zinn nicht auf; aber bei etwas zugeſetztem Waſſer fängt die Auflöſung ſogleich an (Woodhouſe in Scherers J. V. 793.)

Die vollendete Wasserſäure der Vitriolſäure aber muß erſt durch höhere Temperatur den Metallen angepaßt werden.

Den Weg der Säure und des Waſſers wählt das Zink mit ſtark gewäſſerter Salpeterſäure, denn

es entsteht wasserbasische Luft, Zinkkalk, Stickluft oder salpetrige Luft; das Kupfer mit Salpetersäure, denn es entsteht salpetersaures Kupfer und Ammonium (Guyton;) das Zinn in verdünnter Salpetersäure, denn es entsteht salpetersaures Zinn und Ammonium.

d.) die Wassersäure der Neutralsalze. Nur Gold, Silber und Queckfilber ziehen die Wassersäure des Salpeters nicht an; Platin aber und die übrigen wohl.

e.) die Wassersäure der Metallkalke. Z. B. Queckfilber wird aus seiner Auflösung durch Kupfer schnell, durch Eisen nur langsam reduzirt, ob letzteres gleich mehr Anziehung zur Wassersäure hat, als Kupfer; eben dieser Fall ist es mit den Gold- und Silberauflösungen (Berthollet Stat. II. 421), was dieser von der Verwandschaft der Metalle ableitet; allein Gold, Silber ꝛc. sind nicht als Metalle da, sie werden erst solche; es kann also keine Anziehung zwischen dem Kupfer und dem Golde, als solchem Statt finden; es beruht das Ganze darauf, daß die fürs Eisen zu saure Wassersäure sich erst allmählich entsäuern, und so an solches übergehen kann, was bei dem edleren Kupfer und Queckfilber nicht so sehr Statt finden darf.

f.) Oft ziehen die Metalle die Wassersäure auf verketteten Wegen an, so das Magnesium ausser seinem Umfange aus dem Wasser der Atmosphäre, ob gleich dieses doch erst selbst aus der atmosphärischen Was-

ſerſäure geſäuert werden muß; es entſteht dabei ein Geruch nach waſſerbaſiſcher Luft.

Warum wählen die Metalle verſchiedene Quellen eines und deſſelben Stoffes? warum bedarf es im Falle b) f) ſelbſt bei Anweſenheit einer Quelle nach der Beihülfe einer anderen? Es ſcheint, ſagt Bertholle t (Stat. II. 362), daß nur die Kohäſionskraft der drei edeln Metalle der Aufnahme der luftförmigen Waſſerſäure widerſtrebe, alſo die Härte (eb. 364), Schmelzbarkeit (eb.), Flüchtigkeit (366); ferner die Schwere. — Allein Gold und Silber werden aus Säuren durch unedle Metalle rein gefällt, in ſehr zertheiltem Zuſtande, alſo mit ſehr geſchwächter Kohäſion und doch verkalken ſie ſich nicht weder für ſich, noch in höherer Temperatur. Ferner ſind beide weiche Metalle. — Queckſilber hat kaum eine Kohäſion, iſt flüſſig, verdichtet die Waſſerſäure ſehr, und doch wird es durch die atmoſphäriſche Waſſerſäure nur in höherer Temperatur verkalkt, in noch höherer wieder hergeſtellt. — Eiſen iſt ſehr hart, ſchwer ſchmelzbar, hat große Anziehung zur Waſſerſäure, iſt eines hohen Grades der Verkalkung fähig, aber es wird an der Atmoſphäre leicht verkalkt. Die höhere Temperatur, welche den Metallen überhaupt die Kohäſion raubt, und die Elaſtizität der Waſſerſäure vermehren ſollte, treibt die Waſſerſäure aus edeln Metallkalken aus, aber bindet ſie an unedle. — Wenn man endlich die Verkalkung eines Metalles durch Waſſerſäure erklären will, ſo muß unter den

erklärenden Ursachen die Anziehung zur Wassersäure wegbleiben, da solche der Punkt der Erklärung ist, d. h. da es sich frägt, warum dieses Metall diese Wassersäure anzieht.

Alles beruht darauf, daß die Metalle Wassersäure von bestimmter Säuerung fordern, die sie in verschiedenen Auflösungen finden, oder sich bilden, da der nicht angezogene Theil a) das überflüssige Säurepriuzip aufnimt, oder sich b) den zu wenig gesäuerten Theil mehr säuert, wie im Falle des salzsauren Zinns. Lavoisier sagt (Traité élmé. I. 82. 206,) bei der Verkalkung schwebt die Wassersäure zwischen zwei Anziehungen: der zum Metalle und der zum Wärmestoffe; die stärkere siegt. Aber da derselbe Wärmestoff die Wassersäure aus edeln Metallen austreibt, an unedlere überläßt, minderer Wärmegrad das Queckfilber verkalkt, höherer reduzirt; da er also, im ersten Falle, ein Mahl die Wassersäure elastisch, ein ander Mahl erstarren macht; im letzten Falle 600° F. die elastische luftförmige Wassersäure zur Erstarrung eignet oder überläßt, 800° F. aber neuerdings elastisch macht, so muß es an etwas anderem liegen. Höhere Temperatur säuert die Wassersäure mehr, entgeht also als sehr gesäuerte den edeln Metallkalken und dem des Queckfilbers, deren Atmosphäre basisch ist. Aber warum löst sich Eisen und Zink in verdünnter Vitriolsäure auf? das Streben der Säure zur Neutralisirung drängt beide Metalle sich aus dem Wasser Wassersäure zu bilden, wozu

der Wärmestoff das Säureprinzip darreicht, und sein Baseprinzip mit einem anderen Antheile Wasser als Wasserbase entläßt. S.

Die Metallkalke sind vermöge ihrer Reakzion Basen, oder Säuren, oder sie stehen während ihres Ueberganges in die entgegengesetzte Natur auf der Adiaphorie. Im Traité de Ch. élém. I. 82. 206. wird bemerkt, daß sie dem Salzzustande nahe sind, ohne alle Eigenschaften der Salze zu haben; aber man weiß ja nicht, was Salz ist? Durch Verbindung mit der Wassersäure werden die für sich schwach reagirenden Metalle zu allgemeiner reagirenden Basen. Aber sie haben diese Anziehung doch nicht ausschließlich für sich, denn auch die ätzenden Basen sind solche, die vermittelst der enthaltenen Wassersäure reagiren. Ferner wird diese erhöhte basische Reakzion durch vermehrtes Verhältniß der Wassersäure immer mehr vermindert, so daß vollkommenere Metallkalke mehr Säure fordern, als unvollkommenere; sie kömmt endlich auf einen Punkt, in dem sie nicht mehr basisch, aber auch noch nicht sauer reagiren d. h. in dem die Metallkalke adiaphor sind; endlich kömmt meist mit dem höchsten Verhältnisse der Wassersäure die saure Reakzion derselben. Nach ihrer Reakzion theilt man sie a) in basische, sie entstehen meist durch das mindeste Verhältniß der Wassersäure; z. B. durch Kochen der sauren Metallkalke in Vitriolsäure oder Salzsäure, wobei sich durch jene ein Theil der Wassersäure als

Luft ausscheidet, durch dieser ein Theil derselben entrissen und sie zur Berthollet'schen wird; in beiden Fällen aber wird der Metallkalk wieder basisch. — Der für sich mit Wasserdampf erzeugte Eisenkalk ist adiaphor, aber durch Zutritt der Atmosphäre wird er basisch. — Adiaphorer Titankalk wird durch Schmelzen mit einer Base basisch.

Sie zerfallen aber in zwei Abtheilungen: die meisten heben zwar den Geschmack der Säuren auf, aber sie erzeugen einen neuen, meist stärkeren, als der aufgehobene war. (Berthollet bemerkt, daß die Metallkalke, welche sich in Säuren auflösen, die Eigenschaften derselben ganz so wie die salzigen Basen vernichten, und eben so wie diese von verschiedenen Säuren verschiedene Mengen zur Sättigung brauchen Stat. II. 396. — Also reagiren sie gleich, und gehören demnach zu einer Classe. S.)

Ferner enthalten die metallischen Neutralen die Säuren im fast vollendeten Zustande; sie gehen in höherer Temperatur aus Neutralen in Synsomazien über und geben in höherer Temperatur die Säuren meist vollendet von sich. Diese stumpfen also, im strengsten Sinne nicht wirklich ab. — Im Gegentheile reagiren die Kalke des Zinks, Bleies, die Baryte als wahre Basen, denn sie stumpfen die Säuren wirklich ab, so sehr, daß sie die mit zerfallendem Substrate begabten durch höhere Temperatur theils zerlegt, theils unzerlegt, aber aus ihrem vermehrten Verhältnisse nur zerlegt, entlassen, so das

Bleiweiß den Essig. Sie geben also mit den Säuren wahre Neutrale, nie aber Synsomazien. Nur sie geben adiaphore Metallgläser, wie es die unmetallischen sind.

Ueberhaupt ist die Bedingung der Basizität der Metallkalke die mindste Menge der Wassersäure, so beim Silber, Quecksilber (in deren kaltbereiteten salpetersauren Auflösungen) beim Spiesglanze (durch Verpuffung mit 1 Th. Salpeter); sie sind also meist unvollkommene Metallkalke. Aber der umgekehrte Satz, daß unvollkommene Metallkalke immer basisch seien, steht nicht, denn einige Metallkalke sind schon im ersten Anfange ihrer Verkalkung in saurem Zustande. — Die Metallkalke verbinden sich nur mittelbar durch die Wassersäure mit den übrigen Säuren, die sie dann nur zur Uebersättigung aufnehmen. Bei bestimmter Verkalkung fordern sie bestimmte Mengen von Säuren. Sie sind ferner stärkere Basen, als die Metalle, denn nun ziehen sie die meisten Säuren an, und stumpfen sie ab, was die reinen Metalle nicht vermögen.

b) Adiaphore Metallkalke. Der durch Wasserdämpfe bei ausgeschlossener Atmosphäre erzeugte Eisenkalk ist adiaphor; der saure Tungsteinkalk wird durch bloßes Brennen adiaphor, aber nie basisch, wohl aber durch Schmelzen mit einer Base wieder sauer; der durch Verpuffung des rohen Spiesglanzes durch 3 Th. Salpeter ist adiaphor. Der adiaphore Titankalk, Zinnkalk wird durch Basen ba-

fisch. Mehrere Metallkalke sind auch in der höchsten Verkalkungsstufe, d. h. in der Uebersättigung mit Wasserſäure adiaphor; wird aber diese vermindert, so steigen sie zur basischen Reakzion hinab. — Diese Adiaphorie ist der Punkt, in welchem das Baseprinzip nicht mehr, aber das Säureprinzip noch nicht in den Metallkalken zugegen ist. S.

Hierher reihen sich die amphoterischen Metallkalke an, die des Zinks, Zinnes, Bleies, die mit beiden Bestandtheilen (der Wasserſäure, und dem basischen Metalle,) also zugleich basisch und sauer reagiren.

c.) Saure Metallkalke. Ihr Ort ist unter den Säuren; um unterdessen die Anhängung nicht zu zerreißen, hab' ich jene Ordnung verlassen S. Die Metallkalke bilden mit Alkalien oft festere Verbindungen, als mit Säuren, sagt Bertholle t (Stat. II. 425.)

Sie entstehen meist durch Aufnahme der größten Menge der Wasserſäure in ein Metall, denn so wie das mindste Verhältniß derselben meist den basischen Zustand begünstigt, so bringt das größte derselben meist den adiaphoren, amphoterischen oder sauren Zustand herbei. „Ueberhaupt scheint die Verbindbarkeit der Metallkalke mit Alkalien durch steigende Verkalkung zu wachsen (Bertholle t Stat. II. 377. 386, 428); — Eisen im höchsten Grade verkalkt verglaſt mit Erden leichter als unvollkommener Eisenkalk (eb. 387), und so führt er noch mehrere

Beispiele auf. — Silber, Quecksilber, Spiesglanz sind auf der höchsten Verkalkungsstufe sauer. Aber manche Metalle werden es schon bei jeder Auflösung unmittelbar, so das Tellur, Spiesglanz, Wismuth in Salpetersäure, in Vitriolsäure, mit denen sie Synsomazien bilden, die durch Wasser trennbar sind. Oder sie entstehen aus basischen Metallkalken durch parzielle Auflösung in starker ätzender Kalilauge, welche in dem aufgelösten Theil die meiste Wassersäure anhäufte.

Durch Verminderung der Wassersäure (durch Vitriol- oder Salzsäure) sind sie fähig wieder basische Metallkalke zu werden. — Aber die Grundursache ihres sauren Zustandes ist nicht die Uebersättigung mit Wassersäure, denn man bemerkt nicht, daß die Kalke im Anfange, wo noch keine Uebersättigung Statt hatte, basisch gewesen wären, so geht Wismuth Spiesglanz, Tellur durch jede Auflösung in obigen zwei Säuren unmittelbar in Säuren über, aber sie hätten doch vorher basisch werden müssen, wenn die Azidität vom steigenden Verhältnisse der Wassersäure abhinge. — Basische Metallkalke werden zum Theile sauer durch Auflösung in starker ätzender Kalilauge wobei der unaufgelöste Theil meist schwarz zurückbleibt; saure Metallkalke werden durch Auflösung in konz. Vitriol- oder Salzsäure basisch. — Ferner sehen wir (Art. Alkohol), daß die durch Alkohol entsäuerte Tungsteinsäure nach ihrer Auflösung im Ammonium durch jede Säure, diese habe Wassersäure

oder nicht, aus demselben gänzlich sauer gefällt werde, wobei sie doch keine mehrere Wassersäure aus jenen Säuren nehmen konnte, welche keine enthalten. — Salzsaures Zinn wird durch Entsäuerung eines Theiles der aufliegenden Wassersäure zur ätzenden Synsomazie (Holl. Chem. in Scherers J. VII. 294).

Obgleich also viele Wassersäure meist Bedingung zur Azidität der Metallkalke ist, so ist diese doch nicht die Ursache derselben, sondern diese ist das hinzutretende Säureprinzip. Im Falle der Säuerung durch ätzendes Kali wird zwar die Wassersäure in den aufgelösten Theil zusammengedrängt, daher der Rückstand dem Metallzustande nahe ist, allein, da saure Metallkalke immer eine mehr gesäuerte Wassersäure fordern, so muß auch das Säureprinzip der enthaltenen Wassersäure in ihm zusammengedrängt seyn; im Falle der entsäuernden Vitriolsäure entweicht die Wassersäure als Luft, aber mit der Salzsäure verbindet sie sich zur Berthollet'schen, dort braucht sie mehreres Säureprinzip, um die Luftform zu erhalten, hier das häufigste, um sich mit der Salzsäure verbinden zu können. Endlich im Falle der Tungsteinsäure geht an solche das Säureprinzip aus der fällenden Säure über. — Eben auf diesem großen Verhältnisse des Säureprinzips beruht die ätzende Eigenschaft einiger vollkommenen Metallkalke (des geschmolzenen salpetersauren Silbers, des offen bereiteten salzsauren Zinnes).

Also ist ihre Wassersäure übergesäuert, was wir

auch an der Wassersäure des sauren, im mineralischen Chamäleon enthaltenen Magnesiumkalks bewiesen haben, da solche an die Metalle in geradem Verhältnisse ihres Ranges hinübertritt, und die Metalle eine um so saurere Wassersäure fordern, als sie edler sind.

Hieraus ersieht man, daß die Metallkalke beim größten Verhältnisse der Wassersäure nicht mehr gegen Säuren reagiren; daß eben dieselbe Bedingung, die einst im mindesten Verhältnisse die Säuren den Metallen annäherte, sie im höchsten von denselben entferne; daß sie in Verbindung mit jener Bedingung beider Begeistungen fähig sind.

Die wassersauren Metallkalke werden in Hinsicht der Menge der enthaltenen Wassersäure eingetheilt: in unvollkommene, die noch nicht jenes Verhältniß von Wassersäure enthalten, die zur Auflösung des Metalles in den übrigen Säuren hinreichte. Man erkennt diesen Grad des Verhältnisses, daß er sich in jenen Säuren zum Theile auflöst, die zwar den Kalk, nicht aber das Metall aufzulösen vermögen. In diesem Verhältnisse ist ihre Reakzion meist basisch, doch sind einige schon sauer.

Gesättigte, welche genau jenen Punckt des Verhältnisses erreicht haben, welches hinreicht. Man erkennt diese Stufe, daß sie sich vollkommen im mindesten Verhältnisse jener Säuren auflösen, die den Metallkalk aufzulösen vermögen.

Uebersättigte, welche ein größeres Verhältniß

der Wasserſäure erhielten, als es zur Auflösung in jenen Säuren hinreichte. Man erkennt diesen Grad, daß der Metallkalk nur in vermehrtem Verhältnisse von Säure auflöslich ist. Dieser Grad faßt wieder mehrere Stufen in sich, so, daß endlich in der höchsten das größte Verhältniß der Säure nichts mehr auflöst.

Schluß: die wasserſauren Metallkalke sind wahre Neutralen, die mit jenem Stoffe verbunden sind, zu dem sie die größte Anziehung haben, und der sich kaum mit unmetallischen Basen verbindet: beider Eigenschaften sind verloren, die Wasserſäure ist nun sehr feuerbeständig, die flüchtigen Metalle feuerfest (so das Spiesglanz, Zink, Arsenik.) Nur sie reagiren stärker gegen Säuren und Basen; selbst mit dem Aetzstoffe verbinden sie sich nur unter dieser Bedingung, so muß das Blei schon vorher 0,10 Waſſerſäure aufgenommen haben, dann erst nimt es aus der streichenden Flamme 0,05 Aetzstoff auf, um Mennig zu werden. Sie reagiren durch das enthaltene Prinzip (Baseprinzip, Säureprinzip.) Nur sie verglasen; sie vermehren die Verglasbarkeit mehrerer unmetallischen Basen.

2. Wasserbasische Metallkalke. Wasserbase verbindet sich mit den Metallen, und benimt ihnen ihre Eigenschaften:

der wasserbasische Goldkalk ist safrangelb (v. Hauch in Scherer's J. IX. 228, nach Ritter in Gehlen's J. III. 563 wahrscheinlich schwarz; — der des Platins schwarz (v. Hauch eb.); der des Silbers im

höchsten Grade wahrscheinlich luftförmig (Ritter eb. 563), sonst schwarz als Beschlag oder Dendriten (eb. 562); — der des Kupfers ist blau (Ritter eb. 562); — der des Eisens grün (W. Darst. 324* 509); — der des Zinnes (Ritter eb. 563).

3. Noch giebt es einige Klassen von Metallverbindungen mit Säuren, die ohne die Vermittelung der Wassersäure entstehen, und solche verbleiben. Es ist also die Wassersäure nicht die allgemeine Bedingung der basischen Reakzion der Metalle.

Andronie metalle. A. bildet mit Eisen Stahl, mit Blei Baryt, mit Kupfer Molybdän.

Schwefelmetalle. Die meisten Metallkalke werden aus ihren Auflösungen durch hydrothionsaures Kali als Schwefelmetalle gefällt (Gay-Lussac). Selbst Gold ist durch Schwefelkali mit den Schwefel verbindbar; Platin fand Proust im natürlich geschwefelten Zustande (Ann. d. Ch. t. 38. 149;) selbst Blende soll Schwefelzink seyn (Proust Iourn. de Phys. t. 56). Nur vielleicht das Titan schlägt jene Verbindung aus? (Thomson's Ch. I. 368 nach Gregor).

Phosphormetalle. Phosphor verbindet sich mit Gold, Platin, Silber, Kupfer, (Pelletier Ann. d. Ch. t. I. 71 fg.); mit Blei, Zinn; Zink, Tungstein, Molybdän, Magnesium, Arsenik (Pelletier eb. t. 13,) mit dem Kobalt (eb. t. 14,) mit dem Titan (Chenevix in Nicholsons J. V. 134.) Nur vielleicht verbindet er sich mit dem Wismuthe (Pelletier Ann. d. Ch. t. 13,) und dem

Queckſilber nicht (Thomſon's Chem. I. 368) aber es gelang mit ſchwarzem Queckſilberkalke (eb. I. 153.)

Waſſer.

Das Waſſer iſt eine Baſe, ob es gleich adiaphor zu ſeyn ſcheint; denn es hebt 1. den überſauren Zuſtand der Säuren auf, ſo den des rauchenden Vitriolſalzes, unter ſehr großer Wärmeentſtehung, ohne eine andere Erſcheinung: es bleibt dabei einfacher Vitriolgeiſt zurück; eben ſo den des rauchenden Vitriolöls unter Entſtehung von Wärme; auch den des nicht rauchenden Vitriolöls, unter eben derſelben Erſcheinung. — Es hebt den rauchenden Zuſtand der Salpeterſäure auf, nur muß man eine hinlängliche Menge von Waſſer anwenden, denn da man auf die rauchende Salpeterſäure eine kleine Schichte Waſſer und auf dieſe eine von Alkohol brachte, ſo entſtand dennoch Aether (den wir in der Folge, als eine Verbindung des Säureprinzips mit dem Alkohol aufſtellen werden), doch entwickelte ſich auch hier eine ſo überſaure ſalpetrige Luft, daß ſie eine blaue Farbe hatte (Crells Neuſte Entd. V. 51—69). — Es hebt den für ſich überſauren Zuſtand der ſalpetrigen Luft auf; dieſe läßt nun einen Theil Stickluft, den ſie nur im übergeſäuerten Zuſtande beibehalten kann (Prieſtley. V. Abſ. 18), los, und kehrt wieder in ſalpetrige Säure, und als ſolche in die Kupferauflöſung zurück, aus der ſie entſtand. — Es

hebt den rauchenden Zustand der Salzsäure (des rauchenden Geistes Libavs) unter Ausscheidung von etwas Stickluft auf. — Eben so wirkt das Wasser auf die saure Synsomazie des im rauchenden Vitriolöle aufgelösten Gypses; es hebt diese Verbindung augenblicklich auf und erhitzt sich dabei so sehr, als hätte es den übersäuernden Antheil des Säureprinzips dem Vitriolöle unmittelbar abgenommen.

Das Allgemeine aller dieser Erscheinungen ist, daß die übersauren (ächt rauchenden) Säuren durch Wasser in den vollendeten Zustand hinab versetzt werden, und daß während des Hinabsteigens auf diesen Grad der Säuerung Wärme hervorgebracht wird. Zur Beantwortung der Frage, auf welche Weise das Wasser dies vermag, dienen folgende Thatsachen: in eines von zwei verschlossenen und unter sich frei kommunizirenden Gefäßen brachte man leinene mit Lackmustinktur wohl befeuchtete Lappen, in das andere goß man auf flüchtiges Vitriolölsalz plötzlich Wasser; es entstand nun eine sehr heftige Hitze, die dampfende Säure ging in gemeinen, etwas gelb gefärbten, Vitriolgeist über, die Lackmuslappen wurden nicht roth, und in eben diese Vorlage gegossenes Kalkwasser blieb ungetrübt. Also war keine Luftsäure aus der atmosphärischen Luft entstanden, es war kein Säureprinzip durch Wasser entbunden worden, das jene Erzeugung bewerkstelliget hätte. Also hat das Wasser den übersäuernden Antheil des Säureprinzips des Vitriolölsalzes durch ein entgegengesetztes (das Ba-

seprinzip) neutralisirt, daher wurde die Säure in den vollendeten Zustand hinab versetzt und es hat sich während jener Neutralisirung Wärme gebildet. Es wirkt hier das Wasser nicht durch Ausscheidung des übersäuernden Säureprinzips, sondern durch wahre Neutralisirung desselben mit seinem Baseprinzip; und also als eine wahre Base. (s. Alkohol)

Eben so abstumpfend wirkt das Wasser auf den sauren Zustand jenes Theils der Säure, in welchem der Grund zur Uebersättigung liegt; so trent es aus der Salpeter = oder Essigsäure, die lange über Bleiglätte standen, den übersättigenden Theil der Base; es stumpft jenen Theil der Azidität ab, der mit verminderter Kraft auf die Basen wirkt.

2) Es vollendet das halbentbasirte Ammonium und bleibt nach dieser Wirkung selbst halbentbasirt zurück. Halbentbasirtes Ammonium wurde mit vielem dest. Wasser vermengt, und so lange destillirt, bis das übergehende Wasser rein zu seyn schien; nun wurde die Destillazion in eine neue Vorlage fortgesetzt. In vier Mahl gewechselten Vorlagen fieng man immer ein Pfund des Wassers auf. Dieses war halbentbasirt, denn als zu jedem jener Antheile zwei Quentchen der stärksten Auflösung des vollendeten ätzenden Kali zugesetzt wurden, und über Nacht eine Kälte etwas unter 32 F. einfiel, froren alle diese Aetzlaugen fast wie bloßes Wasser. Also muß das ätzende Kali dem Wasser sein Baseprinzip übergeben haben, wofür noch ein zweiter Beweis steht,

daß, als man diese Auflösungen beiläufig bis auf eine Unze Rückstand destillirte, sich halbentbasirtes Kali ausschied (s. Aetz. Kali, Ammonium). Also wirkt das Wasser wie eine Base, indem es sein Baseprinzip dem Ammonium übergiebt, indem es das Baseprinzip dem Kali entreißt.

3) Es ist ganz so wie andere Basen verschiedener Begeistungsgrade fähig.

Entbasirtes Wasser. Die Basirung des Wassers wird durch Frieren vermindert, denn am basischen Pole der voltaischen Säule sondert sich durch Frieren häufige und nur wasserbasische Luft aus, welche Metalle verkalkt und das Frieren des Wassers aufhält; aber am säuernden Pole gar keine Wassersäure und da wird nichts verkalkt. Also sondert das Frieren das basirte Was- (wasserbasische Luft) aus. — Eben so wirkt das Frieren aufs ätzende Ammonium, da es solches krystallisirt. — Aber im Gegentheile hält das Frieren das Säureprinzip(das gesäuerte Wasser) zurück. (Wird also vielleicht das Wasser während des Frierens gesäuert? d. h. in den entgegen gesetzten Reakzionszustand versetzt? S.) Für die Bejahung dieser Frage kann man folgende Gründe zusammenstellen: Schnee röthet die Lakmustinktur (Hassenfratz in Scherer's J. IV. 17;) — Frieren sondert aus reinem Kalkwasser in einer unter der Hälfte gefüllten Glaskugel etwas aufbrausendes aus, ob sich gleich vor dem Gefrieren keine Rinde zeigte; — wenn man Eis mit rauchendem Vitriolöle unter den in 1. dieses Art. ange-

führten Bedingungen, vermischt, entsteht während dem zu Auflösung des Eises nöthigen Schütteln Kälte, aber bringt man die Temperatur durch Kunst bis auf den Grad jenes Versuches, so werden die Lakmuslappen für einen Augenblick etwas geröthet, und in die Vorlagen gegossenes Kalkwasser etwas getrübt: hier ließ das minder basirte Wasser einen Theil des übersäuernden Säureprinzips der Vitriolsäure frei, das dann aus den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft Luftsäure erzeugte, jene Lappen röthete, jenes Kalkwasser fällte; auch entstand keine Wärme. — Ferner wird das Wasser (nach der Ac. del Cimento, Mairan, Rumford ꝛc.) schon vor dem Frieren, wenn die Ursache der Gefrierung an dem Boden des enthaltenden Gefässes angebracht wird, leichter; es steigt auf und entgeht der starr machenden Ursache auf einige Zeit (s. den zweiten Abschnitt I. 2. Art. Form); diese von vermehrtem Volume entstandene Leichtigkeit beruht (nach W. 325*) wahrscheinlich auf der verminderten Basizität, wofür ein analogischer Beweis steht, nämlich das durch Elektrizität entbasirte Ammonium wächst am Volume im geraden Verhältnisse seiner Entbasirung. (Mir scheint es nicht auf dem negativen Grunde der Verminderung der Basizität, sondern dem positiven der neuen Aufnahme des Säureprinzips zu beruhen; da das Wasser seine Elastizität den Prinzipien verdankt, so kann vermindertes Prinzip seine Elastizität nicht vermehren (s. Art. Form) S.). Eis ist also

frei vom Baseprinzipe, da es selbst aus einer minder übersauern Säure (aus rauchendem Vitriolöle) bei höherer Temperatur das übersäurende Säureprinzip ausscheidet, das nun mit der atmosphärischen Luft Luftsäure erzeugt; sich mit demselben bei gewöhnlicher Temperatur unter Erzeugung von Kälte verbindet, ohne Ausscheidung jenes Prinzips; also kann das Wasser selbst sauer werden, ohne die Luftform anzunehmen.

Halbentbasirtes Wasser ist jenes, wovon halbentbasirtes Ammonium abgezogen wurde; es nimt sich aus vollendetem Kali die Begeistung.

Basirtes Wasser ist das gemeine tropfbare. Man sieht aus seiner oben angeführten Reakzion gegen Basen und Säuren, daß es gar kein Säure- wohl aber das entgegen gesetzte Baseprinzip enthalte. Aber man sah, daß es einen minderen Basirungsgrad habe, denn ob es gleich sein Baseprinzip nur schwach hält, so reagirte es nur wenig. Eben daher bleibt es auch seiner Form getreu, und wird erst nach sehr vermindertem Drucke (nach vielen Zügen der Luftpumpe) luftförmig, welche Gestalt durch höhere Begeistung schnell hervorgebracht wird. Es überläßt seine Begeistung ans halbbasirte Ammonium.

Mehrbasirtes Wasser. Wasser geht durch Baseprinzip in mehr basirtes über; dies geschieht 1. mit dem gemeinen Wasser in höherer Temperatur, die es in Dämpfe verwandelt. Der Wasserdampf reagirt als eine Base, denn er löst mehrere

im Wasser unauflösliche Säuren auf: den Schwefel, die Oele, die Kieselerde, die Boraxsäure und verflüchtigt solche mit sich; läßt solche aber nach einiger Zeit z. B. die Boraxsäure in glänzenden Blättchen fallen. Eben so löst er die Andronie auf. Er entreißet den ätzenden Basen den Aetzstoff (s. Art. Aetzstoff unter den Säuren), denn aus schwacher ätzender Kalilauge ausgetriebener Wasserdampf bleichet die Organismen schnell (Scherer's J. VII. 254), aber das erkaltende Wasser läßt solchen wieder los, und Meyer fand ihn nicht darinn (vom ungelöschten Kalke 140. 146). Aber selbst durch bloße höhere Temperatur wird der Wasserdampf nicht mehr basirt, wenn nicht eine Quelle des Baseprinzips beitritt, denn jenes Wasser, aus dem man halbbasirtes Ammonium ausgetrieben hatte, ließ sich selbst im minder basirten Zustande überdestilliren, daß es nun das vollendete ätzende Kali enthasiren konnte.

Es geht also 2. sicherer durch Baseprinzip, auch ohne Beihülfe höherer Temperatur, in Dämpfe über, so am ersten Leiter der Electricität: W. umwickelte zwei Thermometer, so weit sie mit Queckfilber gefüllt waren, mit nasser Leinwand, und stellte eines derselben auf den ersten Leiter der Electricität; dieser sank um vieles tiefer als der andere. Der erste Leiter der Electricität giebt, wie man sehen wird, Baseprinzip; das Wasser bekam zugleich eine größere Rezeptivität für den Wärmestoff, daher das mehrere

Sinken dieses Thermometers und das schnellere Verdampfen.

Cadet beging den Fehler, den Wasserdampf, für sauer zu halten, (Decade philos. An. X. Pluviose. 13). — (Sollte hierher die Erscheinung, daß Wasser auf weißglühendes Eisen getröpfelt, sich schnell bewegt und langsam verdunstet, bei abnehmender Hitze des Eisens immer schneller verdampft, was Klaproth (in Scherer's J. VII.) beobachtete, gehören, daß Weißglühen weniger Baseprinzip giebt? S.).

Das Wasser ist also eine wahre Base. Aber es ist dennoch nur eine unvollkommene Base, denn ob es gleich den gemeinschaftlichen Charakter der basischen Reakzion deutlich zeigt, so hat es doch wieder das eigenthümliche daß es aus den Säuren immer nur den übersäuernden Antheil ihres Säureprinzips entfernt, auf den andern nicht wirkt; oder einige gesäuerte Neutralsalze entsäuert; daß es die Basen aus den Säuren nicht trennt, ausgenommen nur einige übersättigende, die also den Säuren nur schwach anhangen. Es ist ferner, ob ihm gleich sein Baseprinzip nur schwach anhängt, doch keine starke Base, indem es bei bestehender tropfbarer Form immer nur sehr wenig Baseprinzip enthält, und während derselben nie weiter basirt werden kann. Aber diese Ansicht des Wassers führt den Einwurf herbei, daß auch der überbasirte Zustand der Basen durch das Wasser aufgehoben wird, so der des trockenen ätzen-

den Kalks, Kali, des luftförmigen ätzenden Ammoniums; ja mit ätzendem Kalk erzeugt es, so wie mit übersauren Säuren, höhere Temperatur. (Diesem Einwurf begegnen wir weiter unten). Da das Wasser eine Base ist, so sind die Auflösungen der Säuren in ihm Neutralen; aber die Auflösungen der salzigen Basen, der Neutral- und Mittelsalze, und selbst des Glases (in Scheele's Vers. Vorrede s. Werks)? Sie sind Synsomazien. Dieser allgemein verbreitete Stoff, ist in sehr vielen Körpern zugegen; 1. die Lüfte enthalten es als nothwendige Bedingung zur Luftform (s. Form); dieses läßt sich nur beim Verlust der Elastizität trennen; aber sie enthalten auch außer diesem noch freies hygrometrisches, das sich durch Hygrometer trennen läßt. 2. In tropfbaren Körpern macht es häufigst die Ursache dieser Flüssigkeit durch Auflösung. 3. In starren Körpern ist es in starrer Form (als Eis?) zugegen, zu welcher Vermuthung Wenzel durch die Bemerkung, daß die Gypsfiguren im Froste nicht zerfallen, Anlaß gab. Von den Erden wird es zwar leicht getrennt, aber sein letzter Antheil nur in der Verglasung, und aus den für sich unverglasbaren, nur nach der durch Vermengung mit andern hervorgebrachten Verglasung. — Neutralen enthalten Wasser in drei Zuständen: a) freies, das vor der Glühhitze entweicht; dieses dient entweichenden Lüften zur Erreichung ihrer Form, aber oft ist es zu flüchtig. b) Krystallisationswasser, das meistens nur in der Glühhitze ent-

geht, dieses dient häufiger zur Elastizität der Lüfte. c) innigstgebundenes, das bei unverglasbaren nur durch Verglasung mit Zusätzen entgeht.

Während es mit den Körpern eine Verbindung eingeht, bringt es oft die größten Veränderungen hervor; hier wollen wir nur jene aufstellen, die auf den Begeistungszustand der Körper oder dessen Wirkung, die Reakzion, Einfluß haben, da sich dieser ganze Aufsatz nur damit beschäftigt. Wir sahen, daß die verschiedenen Formen des Wassers einen verschiedenen Begeistungsgrad mit sich führen, oder vielmehr, daß diese Formen eine Wirkung des verschiedenen Begeistungsgrades seien: das Eis ist sauer, das gemeine Wasser basisch, der Wasserdampf mehr basirt. Wenn nun Wasser mit Stoffen zusammentrifft, die ihm eine größere Menge des Baseprinzips geben, und abtreten können, so wird sein Begeistungsgrad verändert, aber auch jener der verbundenen Stoffe, so sahen wir durch halbentbasirtes Wasser das vollendete ätzende Kali halbentbasirt werden. Da es sich ferner immer mehr zeigt, daß die Form vom begeistenden Prinzipe abhange, so wird, was die Folge seyn muß, dabei die Form beider Stoffe verändert. Reiner entbasirter Kalk hat so wenig Zusammenhang, daß er durch Destillation luftförmig wird, im Gegentheile ist der ätzende überbasirte (gebr.) Kalk von starrer Form. Dieser ätzende überbasirte Kalk erhitzt sich mit Wasser stark, das Wasser löst einen Theil auf, d. h. bildet Kalkwasser, welches nur vollendeten

Kalk enthält. Wie können zwei basische Stoffe, Wasser und Kalk, die also nur ein und dasselbe Prinzip enthalten, Wärme erzeugen? Um dieses zu entwickeln, wollen wir die Thatsachen dieses Versuches aufstellen: gebrannter Kalk erhitzt sich mit Wasser viel mehr als es Gyps thut; ferner erfolgt diese Erhitzung nicht augenblicklich, sondern sie beginnt erst nach 20 bis 40′ (Hermbstädt in Crells Ann. 95. II. 518); die Erhitzung erfolgt schneller, wenn das Wasser, der Kalk, und die umgebende Luft erwärmt sind, denn war in Hermbstädts Versuche der Kalk vorher auf 5°, das Wasser auf 3°, und die umgebende Luft auf 30° erwärmt, so geschah es alsbald; sie erfolgt später, wenn alle Körper kalt sind, denn war in H. Versuche das Zimmer eiskalt, die Temperatur des Kalks und des Wassers nicht viel höher, so war die Periode der Erhitzung die längste, nähmlich 40′. Das Ganze der Erscheinung beruht auf der vermehrten Rezeptivität des Wassers für den Wärmestoff: das Wasser trennt hier den überbasirenden Theil des Baseprinzips aus dem Kalke, denn der vorher überbasirte Kalk wird nun vollendeter, also um eine Stufe der Basirung hinabgesetzt; die Basirung des Wassers ist zwar fähig vermehrt zu werden, aus jeder Quelle des Baseprinzips, die hier der Kalk ist, und dabei wird das Wasser dampfförmig; begünstigt aber der Kalk die Dampfgestalt weniger, so muß er doch eine starke Vermehrung des Volums bewirken, also erhält das Wasser eine größere Rezeptivität für den Wär-

mestoff. Daher geschieht die Erhitzung in der Kälte später, denn das Wasser nahm im Umfange zu, es sammelte, durch das an sich angesogene Baseprinzip des Kalks bestimmt, Wärmestoff, und zwar nur langsam ein; bei höherer Temperatur aber fiel die Periode dieses Ansammelns weg, da es überall her welchen nehmen konnte. Aber bald läßt das Wasser jenes erborgte Baseprinzip fahren, da es solches durch nichts binden kann (s. Absch. III.); es verläßt das Wasser schnell, daher schwindet dessen größere Rezeptivität, und daher der gesammelte Wärmestoff, der als fühlbare Wärme austritt, und noch fühlbarer seyn würde, wenn nicht ein Theil des Wassers als Dampf, durch seine große Rezeptivität, solchen den Werkzeugen und Sinnen zum Theil entführte, und darum geschieht diese Entweichung des Wärmestoffes im warmen Zimmer schneller, als im kalten. Man sieht, daß alles auf der durch die vermehrte Basizität des Wassers vermehrten Rezeptivität desselben beruhe, und daher erklärt sich auch jener Umstand der Thatsache, daß der Wärmestoff erst nach längerer Zeit frei wird, da hingegen bei Verbindung entgegengesetzter Stoffe, des Wassers und des Vitriolöls, der Basen und Säuren, die Entwickelung des Wärmestoffes mit dem Augenblicke der Verbindung zusammentrifft. Als Nebenanmerkung setze man noch hinzu, daß sich auch der trockene Gyps, also eine Neutrale, mit dem Wasser erhitze, aber minder als gebrannter Kalk; vermuthlich geht diese Erscheinung von einer

Ursache aus: auch hier geht eine Volumvermehrung des Gypses vor sich, jedoch nicht ganz im Verhältnisse des eingesogenen Wassers, und bei der Erhitzung des Kalkes ist also das Eigenthümliche nur die mehrere Erhitzung, in so weit sie stärker ist, als die mit Gypse: diese größere Temperaturerhöhung aber beruhte auf der Aussonderung des überflüssigen Baseprinzips und des durch solches angehäuften Wärmestoffes.

Eben so hebt das Wasser den überbasirten Zustand des trocknen ätzenden Kali auf, und zwar im geraden Verhältnisse seiner Menge; eben so den der Ammoniumluft: es nimt aus dieser den minder basirten Theil leichter auf, aber den mehr basirten läßt es als sehr überbasirten aus sich abdestilliren, (s. Art. ätzendes Ammonium). Auch dieser Versuch beweist, wie schwach das Wasser das Baseprinzip halte, denn es setzt die Ammoniumluft auf den vollendeten Zustand des ätzenden Salmiakgeistes hinab, aber bei der Destillazion läßt es das genommene Baseprinzip wieder an die abdestillirte Ammoniumluft ab, die nun sehr überbasirt entwickelt wird. — Das Allgemeine dieser Erscheinungen ist die Aufhebung der Ueberbasirung durch Wasser. Da aber das Wasser auch den übersauren Zustand der Säuren aufhebt, so könnte man über das im Wasser enthaltene Prinzip zweifeln. Allein es wirkt auf Basen als eine Base, indem es aus mehr basirten selbst mehr basirt wird, theils dampfförmig wird, theils durch vermehrte Receptivität mehreren Wärmestoff ansammelt, aber sol-

chen bald wieder losläßt; aus Säuren aber neutralisirt es nur das übersäuernde Säureprinzip, und zwar plötzlich, ohne daß weder sein Baseprinzip, noch jener Säureprincip sich ausscheidet.

Aber, welche Veränderung bringt das Wasser in den Säuren hervor? Es hebt die Elastizitäten der Säuren um so mehr auf, je größer diese sind. Wir werden in der Folge sehen, daß die Säuren durch Entsäuerung sehr an Volum, so wie in der Anziehung zum Wasser, zunehmen, die Elastizität des Wassers hingegen beruht gerade auf der entgegengesetzten Bedingung: und ist um so elastischer, je begeisteter es ist, so daß seine Elastizität auf der Begeistung und dem Drucke beruht. Durch diese entgegengesetzte Ursache der Elastizität heben sie sich auf (s. Säuren.)

Um hier die Ursache der verschiedenen Elastizität des Wassers zu entwickeln, und einen Weg zur Untersuchung der brennbaren und der Lebensluft zu bahnen, ist es nöthig zu untersuchen, ob das Wasser mehrerer Begeistung, ob es beider, entgegengesetzter, fähig ist. Das Wasser ist nicht nur fähig, eine größere Menge des Baseprinzips, als wir bisher sahen, aufzunehmen, sondern es ist auch fähig, (wovon wir unter dem Namen Eis etwas berührten S.), das entgegengesetzte, das Säureprinzip anzuziehen. Das Wasser ist ein Substrat, das beider Begeistungen fähig ist: es giebt mit Baseprinzip wasserbasische (brennbare) mit Säureprinzip wassersaure (Lebens —) Luft. Aber dieß ist es nicht als reines Wasser, denn reines

tropfbares Wasser kann Jahre lang in einer der Ladungen der Elektrizität beständig erhalten werden, ohne die geringste Spur einer Begeistung zu zeigen; im Gegentheile ist das Wasser der beständigen Lüfte, vorzüglich der Luftsäure, durch Elektrizität leicht in jene beide Lüfte umzuwandeln. (Nur muß man hier die aus spitzigen Leitern, ausströmende Elektrizität wegrechnen, da sie nicht reine El. ist s. Absch. II.) Was aber zwischen dem Wasser und den begeistenden Prinzipien als Mittler auftritt (das Band), wird der III. Abschnitt untersuchen.

Das Wasser ist einfach und seine scheinbaren Zerlegungen sind nur Verbindungen mit den zwei entgegengesetzten Prinzipien (Zerlegungen des Wärmestoffes). Die allgemein bekannten Versuche Lavoisier's und Laplace's gehen darauf hinaus, daß ein bestimmtes Verhältniß von wassersaurer und wasserbasischer Luft durch den elektrischen Funken eine mit jenen gleiche Menge Wasser gebe, jedoch durch elektrische Funken wieder das, was die Verbindung des Säureprinzips und Baseprinzips mit zwei verschiedenen Antheilen Wassers vermittelte, ausgehoben werde: die beiden Prinzipien verbinden sich zu Wärmestoffe, und das Wasser sinkt, als der ponderable Theil jener Lüfte, hervor. — Wird es hingegen durch Galvanismus in beide Lüfte umgewandelt, so werden so wohl das Vermittelnde jener Prinzipien, als auch die Prinzipien selbst ans Wasser übertragen, und wasserbasische und wassersaure Luft erzeugt. Diese Erklärung,

die durch diesen Aufsatz durchgeführt und immer mehr verdeutlichet werden soll, erklärt alles, da im Gegentheile die bisherige Lavoisier's an den galvanischen Erscheinungen scheitert.

Aber freies Säureprinzip, freies Baseprinzip, nimt das reine Wasser nicht an, denn reines Wasser wird durch die aus stumpfen Leitern ausfließende Elektrizität gar nicht begeistet; so wird das Wasser, das z. B. Hydrothionsäure aufgelöst hält, durch das freie Säureprinzip derselben gar nicht gesäuert, noch aus dem Baseprinzipe der darinn enthaltenen Wasserbase basirt. Doch, wenn der Vermittler zwischen dem Stoffe und den Prinzipien (das Band Abs. III.) beitritt, d. h., entweder im Wasser enthalten ist, wie in dem der beständigen Lüfte, denn das Wasser, z. B., der Luftsäure, läßt sich leicht durch Elektrizität begeisten, oder aus der einwirkenden Ursache selbst dargereicht wird, wie nur durch den Galvanismus, so geht es alsogleich in jene beide Lüfte (wassersaure und wasserbasische) über.

Die doppelseitige Wasserbegeistung, oder Wasserverwandlung in jene Lüfte, geschieht nur durch den Galvanismus, nur durch galvanische Exzitatoren, nicht aber durch andere Körper, so durch die Pole der voltaischen Säule; so wird das Wasser durch die genäherten sehr spitzigen Enden des ersten und zweiten Leiters der Elektrizität am ersten basisch, am zweiten sauer begeistet, denn jene Form der Leiter begründet den Galvanismus; (Absch. II. 2); so ist jede Wasser-

verwandlung bei der einfachsten Auflösung eines Metalles in einer Säure oder Base nur durch Galvanismus möglich, da die Metalle durch einfachen Galvanismus den Wärmestoff für die Begeistung des Wassers zerlegen, wobei das Produkt Metallkalk und wasserbasische Luft ist. Eisen und Wasser bilden Eisenkalk und wasserbasische Luft (seien sie nun für sich oder mit Vitriolsäure zusammen wirkend), Magnesium verkalkt sich aus dem Wasser schnell und stark, Zink neben der einwirkenden Vitriolsäure, Zink verkalkt aus dem Wasser leichter, wenn Silber darinn liegt u. s. w. (s. Metallkalke), Kohle giebt, da sie ebenfalls ein galvanischer Exzitator ist, mit Wasser Luftsäure und wasserbasische Luft. — Hören aber die galvanischen Exzitatoren auf, solche zu seyn, so hören sie auch auf, den Wärmestoff zu Gunsten des Wassers zu zerlegen: so zerlegt ihn das reguliniſche Zinn während seiner Auflösung, es entsteht Zinnkalk und Wasserbase, oder Ammonium; aber sobald es seine Opazität verlor, d. h. aufhört, ein galvanischer Leiter zu seyn, d. h. Zinnkalk wurde, zerlegt es denselben nicht mehr, ob es gleich nun die größte Anziehung zur Wassersäure hat, denn salzsaures Zinn zieht solche mit größter Gewalt an.

Also zerlegt der Galvanismus den Wärmestoff für beiderseitige Begeistungen des Wassers in seine beide Bestandtheile, da galvanische Exzitatoren diese Wirkung hervorbringen, da sie, sobald sie aufhören, solche zu seyn, auch jene Wirkung nicht mehr hervor-

brin-

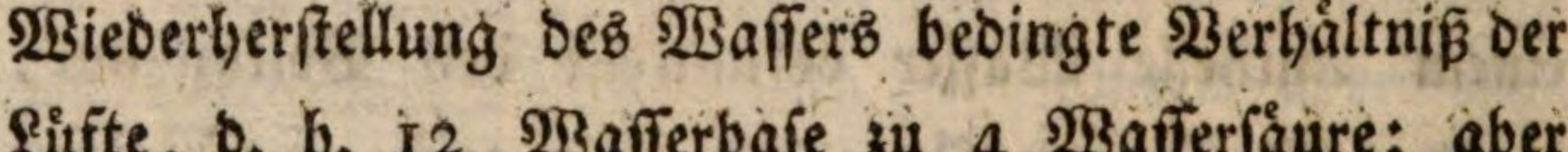
bringen. Also giebt der Galvanismus nicht nur die werkzeuglichen Prinzipien jener Veränderung, sondern auch die vermittelnde Ursache zu ihrer Verbindung mit dem Wasser.

Eben denselben Prozeß sehen wir in den grünen Theilen lebender Pflanzen durch das Licht und eine Potenz des Lebens verursacht; auch da ist das Produkt Wasserbase und Wassersäure.

Diese doppeltseitige Wasserbegeistung geschah vor der Erfindung des voltaischen Apparates immer nur in einem Antheile Wasser, vermittelst der Elektrizität, Metalle ꝛc.; daher schienen die entstandenen Lüfte Bestandtheile desselben zu seyn. Sie geschieht 2.) in einem Antheile Wasser vermittelst des Voltaismus, wo das Wasser am säuernden Pole gesäuert (Wassersäure), am basirenden basirt (Wasserbase) wurde, dort z. B. das Eisen mit gelber, hier mit grüner Farbe verkalkte. Beide Methoden entschieden noch nicht für oder wider die Einfachheit des Wassers. Sie geschieht 3.) vermittelst der voltaischen Säule in zwei abgesonderten Porzionen Wasser, die durch unmetallische Leiter verbunden sind; hier geht jeder Antheil Wasser in eine eigene Luftart über, in wassersaure und wasserbasische: Davy verband zwei Porzionen Wasser durch sich selbst, und die Lüfte wurden entwickelt. — Sie geschieht 4.) vermittelst der voltaischen Säule in zwei abgesonderten Porzionen Wasser, die durch einen metallischen Leiter galvanisch verbunden sind. Aber da auch hier beide Lüfte aus

einem Antheile Wasser entwickelt werden, so lehrte dieser Versuch noch nichts, bis nicht von Hauch die sowohl von den Hauptleitern, als den beiden Enden des Zwischenleiters abkommende Lüfte besonders auffing. Das Resultat dieses Versuches ist folgendes:

4 Wasserf. 6 Wb. (statt 12.) 2 Wasserf. (statt 4) 12 Wasserb.



Saurer Pol. Basischer Pol.

Hier gab die basirende Seite 12 wasserb. Luft zu 2 wasserf. (statt 4.)

die saure — 6 — — (statt 12) zu 4.

Also gab jede abgesonderte Porzion Wasser nicht das zur Wiederherstellung des Wassers bedingte Verhältniß der Lüfte, d. h. 12 Wasserbase zu 4 Wassersäure; aber die zusammengesetzte Säule gab 12 Wasserbase zu 4 Wassersäure, also das zur Wiederherstellung des Wassers erforderliche Verhältniß, aus zwei abgesonderten Antheilen Wasser; — ferner sind hier die Zwischenleiter eine einfache voltaische Säule, die nur halb so viel Wärmestoff zu zerlegen findet, denn sie giebt die Hälfte der Produkte der zusammengesetzten Säule, nähmlich 6 Wasserbase zu 2 Wassersäure, so auch hier das Verhältniß zur Wiederherstellung des Wassers ist. Also entstanden hier beide Mengen der Lüfte nicht aus einer Wasserporzion, wohl aber aus einer Wärmestoffporzion.

So wird das Wasser entweder unmittelbar aus dem Wärmestoffe, oder mittelbar aus den seine Bestandtheile, die beiden Prinzipien, haltenden Stoffen

zu beiden Lüften begeistet. So entwickelt sich die scheinbare Analyse des Wassers. Der 3. Versuch Davy's ist für die französische Erklärungsart nur durch Annahme mehrerer Voraussetzungen zu Wahrheiten erklärbar, aber der 4. Versuch v. Hauch's macht sie selbst mit jenen Voraussetzungen scheitern. Der Verfasser dieses Aufsatzes findet hier die Gelegenheit eine Stelle Trembley's über die Zusammensetzung des Wassers aus den Mem. de l'Ac. de Paris von 1783 einzurücken; „Monge bemerkte „sehr richtig, daß der Schluß: das Wasser bestehe „aus zwei verschiedenartigen Substanzen, keine unmittelbare Folge der Erscheinung sei; sondern daß „man auch noch voraussetzen könne: beide Lüfte seien „Wasser in zwei verschiedenartigen elastischen Flüssigkeiten aufgelöst," (Wasser mit Säureprinzip, wasserjaure Luft, Wasser mit Baseprinzip wasserbasische Luft nach W.), „und daß bei der Entzündung „derselben diese beiden Flüssigkeiten das Wasser verlassen, um sich untereinander zu verbinden, und das „Feuer und Licht zu bilden, die durch die Wände „der Gefäße entweichen; und dann wäre das Feuer „eine zusammengesetzte Substanz." Aber hier muß ich noch auf eine nothwendige Folge dieser Theorie, welche Monge und Winterl übersehen haben, und die ich im Art. Wärmestoff berühre, daß der Wärmestoff aus bestimmten Mengen beider Prinzipien bestehen müsse, aufmerksam machen. S.

Im Gegentheile werden beide Lüfte entgeistet,

d. h. sie gehen in Wasser zurück, durch Aushebung der in Prinzipien anheftenden Substanz und der Prinzipien selbst. Es entsteht Wasser aus wasser=saurer und wasserbasischer Luft, nur durch Aushe=bung jener vermittelnden Substanz (des Bandes), und dadurch mittelbar der begeistenden Prinzipien. Man hat diese Verbindung, bisher der Aushebung des, die Luftform jener Stoffe begründen sollenden, Wärmestoffs zugeschrieben; allein 1. die Luftform ist nicht die Ursache der Nichtverbindung jener zwei Lüfte zu Wasser, denn man kann beide zusammen durch Druck im Wasser auflösen, und zwar unver=ändert, da sie nach Aufhebung des Druckes als solche getrennt daraus zurückkehren (Priestley Exp. and observations relating to the Analyse of the atm. air. Philadelphia 1797;) hier war die Luft=form gänzlich aufgehoben und doch verbanden sie sich nicht zu Wasser. 2) Hydrothionluft fällt durch bloße Berührung mit wasserſaurer Luft zu Wasser zusammen, wenn man zugleich etwas (z. B. Silber) anbietet, was sich mit dem Schwefel verbinde, mit welchem das Hinderniß der Vereinigung entzogen wird. Hier gehen zwei Lüfte zu Wasser zusammen, ohne daß an sie eine Ursache angebracht wird, von welcher jene Theorie voraussetzen könnte, daß sie jene vorausgesetzte Ursache der Luftform ausheben könnte. 3) Verbindet der angebrachte Funke die wasserſaure und wasserbasische Luft zu Wasser, aber eben die=selbe, welche die Luftform wechselseitig aufhebt, konnte

nicht auch die Ursache der Luftform, und das Hinderniß der Aufhebung derselben gewesen seyn. — Aber auch durch Vermengung geschieht die Wasserbildung nicht, denn beide Lüfte vermengen sich, ohne sich zu verändern. Auch nicht durch schwaches Licht, z. B. Sonnenlicht; und endlich auch nicht durch die bloße Anzündung oder bloße Funken, denn da reines Wasser ohne jene vermittelnde Substanz die begeistenden Prinzipien nicht anzieht, noch hält, so beruht, umgekehrt, auch die Entgeistung der beiden Lüfte, und ihre Umwandlung zu Wasser, auf der Aushebung jener Substanz, und dadurch auch der Entlassung der begeistenden Prinzipien. Wenn wir nun die Bedingungen, durch welche die wassersaure und wasserbasische Luft ihr gleiches und nur verschieden begeistetes Substrat, das Wasser, zurücklassen, zusammenstellen, so finden wir folgende: 1. Wasser entsteht nur durch hohes Licht, so durch das vermittelst der Brennspiegel erregte, durch das Licht aller glimmenden, aller glühenden Körper, beim Verbrennen des Weingeistes, beim Glühen stark gebrannter gemeiner Holzkohle geht häufiges Wasser hervor (Berthollet Franz. Ann. 62 fg.,) durch das Licht jeder Flamme, also überhaupt durch Anzündung der wassersauren und wasserbasischen Luft. Das Allgemeine dieser Phänomene ist ohne Zweifel die Anwendung des sichtbaren Lichtes auf jene beiden Lüfte. Aber die Flamme ist nur Bedingung, nicht Grundursache, zur Entstehung des Wassers,

denn 2) auch ohne Anzündung fallen sie beide zu Wasser zusammen, denn wie sie beide von der Kohle aufgenommen sind, so gehen sie plötzlich in Wasser und Wärme zusammen: Kohle, die mit wasserbasischer Luft geschwängert ist (Rouppe in Scherers J. III. 305), und der Saft des wurzelnden Sumachs, der (nach van Mons Scherers J. VI. 166) eine Auflösung der Kohle in Wasserbase ist, ziehen die wassersaure Luft unter merklicher Erhöhung der Temperatur an, und geben Wasser, ohne die Bedingung der Anzündung. Hier ist das Wirksame eben dasselbe, welches es im Falle 1. war, nämlich das in der Kohle, einem der dunkelsten Körper, häufigst enthaltene Licht (s. Abschn. IV.)

Es wirkt also in allen Fällen eine Substanz, deren Wirksamkeit wir im vierten Abschnitte untersuchen werden, das Licht. Jene Verbindung geht nur bei Aushebung des Bandes von Statten; das zu starke Band ist ein Hinderniß der Reakzion beider Lüfte auf einander; aber ob sie beide gleich das stärkste Band haben, daß sie selbst bei vollendeter Begeistung gar nicht auf einander reagiren (da sie es selbst bei Vermengung, selbst bei gleichzeitiger Auflösung im Wasser nicht thun), so hebt doch das Licht blos diese Substanz aus. Aber eben deßwegen müssen die Prinzipien beider sich trennen, und ihre Verbindung zeigt sich in dem gleichzeitig mit der Wasserbildung entstandenen Wärmestoffe, im ersten Falle in der erzeugten Flamme, im zweiten in der erzeugten

höheren Temperatur; also entsteht Wasser nur durch zugleich aufgehobene Säuerung der wasser=sauren und aufgehobene Basirung der wasserbasischen Luft. Dieser Satz geht auf folgende Regel hinaus: die Verbindung der beiden Lüfte zu Wasser erfolgt um so leichter, je entgeisteter sie sind, und umgekehrt, um so schwerer, je begeisteter sie sind. Doch braucht dazu die Wasserbase nicht ganz entbasirt zu seyn, da zur Bildung des tropfbaren Wassers ein gewisser Basirungsgrad zurückbleiben muß. Jene Regel und die Beobachtung, daß während jener Verbindung die Temperaturerhöhung im geraden Verhältnisse mit der Begeistung beider Lüfte ist, wollen wir nach der Abhandlung über beide Lüfte entwickeln, und dann mit Grunde schließen, daß die scheinbare Synthese des Wassers eine Aushebung des Bandes, und Erzeugung des Wärmestoffes aus seinen beiden Bestandtheilen, dem Säureprinzipe aus der Wassersäure, und dem Baseprinzipe aus der Wasserbase seyn.

Aus diesen Untersuchungen sehen wir, daß das Wasser ein für beide Begeistungen taugliches Substrat ist, daß es mit beiden im gehörigen Verhältnisse verbunden luftförmig ist, daß also seine Elastizität, außer dem Drucke, auf der Begeistung beruht. Es ist bei vollkommener Begeistung mit dem Säureprinzipe wassersaure, bei der mit Baseprinzipe wasserbasische Luft: dann löst es sich kaum im Wasser auf, außer bei sehr großem Drucke; im halbent=

säuerten Zustande verbindet es sich schon durch den einfachen Druck der Atmosphäre in viel größerem Verhältnisse mit dem Wasser; bei weniger Basirung ist es tropfbarflüssig, und wird nur bei sehr vermindertem Drucke luftförmig (s. Form.)

Wasserbase.

Wasserbase, wasserbasische Luft, Hydrogène, Gas hydrogène. (s. den Art. Wassersäure unter den Säuren). Sie heißt Wasserbase, da das ganze Wasser am basischen Pole der voltaischen Säule ganz in brennbare Luft übergeht: also ist die leichte brennbare Luft nur basirtes Wasser. Sie besteht also aus Wasser, als ihrem Substrate, und dem Baseprinzipe, als begeistender Substanz, und sie ist von der Wassersäure nur durch das entgegengesetzte Prinzip verschieden. Um dieses noch ferner zu entwickeln, wollen wir die Umstände, unter denen sie entsteht, zusammenstellen; sie entsteht aus Wasser am basirenden Pole der voltaischen Säule; an der Endspitze des zweiten Leiters der Elektrizität bei Näherung des ebenfalls spitzigen ersten im Wasser; bei Metallverkalkungen aus dem Wasser. Also entsteht sie überhaupt aus dem Wasser durch den Galvanismus, durch das getrennte Baseprinzip des Wärmestoffs (s. Wasser). Sie entsteht aus dem Wasser der grünen Pflanzentheile, vermittelst des Lichtes und einer Potenz des Lebens.

Als einen merkwürdigen Nebenumstand bei die-

ser Bildung, muß man noch anführen, daß sie einen eigenen Geruch hat, wenn sie durch das Baseprinzip des in eben demselben Wasser zerlegten Wärmestoffes entsteht, z. B. bei Metallverkalkungen aus dem Wasser ohne oder mit einer Säure; aber sie ist geruchlos, wenn sie durch das Baseprinzip des schon vorher getrennten Wärmestoffes aus dem Wasser gebildet wird: so wird sie durch das schon frei ins Wasser anlangende Baseprinzip im Voltaismus geruchlos entwickelt.

Sie ist eine Base, denn sie ist 1) durch das Baseprinzip begeistet. 2) Sie verbindet sich mit einer Säure und stumpft solche ab: sie verbindet sich mit der wassersauren Luft, deren Säuerung sie aufhebt, zu Wasser. — Sie verbindet sich um so mehr mit der Wassersäure zu Wasser, je minder ihre Basirung und je minder die Säuerung der Wassersäure ist. Dieses geht von Statten a. durch Funken oder Anzündung, die eine Verbindung der begeistenden Prinzipien ist; b. ohne Anzündung verbindet sich die Wasserbase des wurzelnden Sumachs, die in die Kohle eingesogene wasserbasische Luft, die der hydrothionsauren Luft beim Mitwirken eines den Schwefel aufnehmenden Stoffes, (des Silbers, der Salpetersäure, der salpetrigen Luft); letztere Verbindung geht mit der Wassersäure der atmosphärischen Luft leicht von Statten, wenn die hydrothionsaure Luft in freier Berührung mit der ganzen Atmosphäre ist; in verschlossenen Gefäßen ist die Wir-

kung so klein, daß das Silber erst nach einigen Tagen nur eine schöne blaue Farbe bekömmt; es muß hier der angesogene Theil der atmosphärischen Wasserfäure sein zur Verbindung überflüssiges Säureprinzip an die übrige atmosphärische Wasserfäure abgeben können. Sie geht von Statten, wenn die hydrothionsaure Luft in ganzer Berührung mit der Atmosphäre Wasserfäure anzieht, dabei entsteht Vitriolfäure, die oft tropfenweise auf die Badenden herabfällt, aber da die Vitriolfäure eine saure Synsomazie aus Schwefel und hinlänglich gesäuerter Wasserfäure ist, und hier tropfbare Vitriolfäure entsteht, so muß sich jener Theil der atmosphärischen Wasserfäure, der sich mit dem Schwefel verband, aus der übrigen mehr gesäuert haben, aber der eben dadurch mehr entsäuerte Theil derselben gab mit der Wasserbase der Hydrothionsäure Wasser, das nun jene tropfbare Vitriolsäure bilden half. — Ohne Anzündung verbindet sich die Wasserbase der halbentgeisteten Hydrothionsäure (der des hydrothionsauren Ammonium) mit der Wasserfäure des schwarzen Magnesium = oder des rothen Queckfilberkalkes; dabei wird das Ammonium frei, und es entsteht eine solche Hitze, die das Wasser zum Kochen bringt (Bertholle t in Scherers J. I. 396). — So verbindet sich die entgeistete im Essige enthaltene Wasserbase mit dem Aetzstoffe (den wir als Wasserfäure in der Folge kennen lernen werden) der ätzenden Baryte in natürlicher Temperatur zu Wasser, denn die ätzende

Baryte, welche man aus dem Barytwasser durch Fällung mit ätzender Kalilauge erhielt, ist in den Säuren, denen Wasserbase mangelt, schwer und unvollkommen, aber im häufigen destillirten Essige leicht und vollkommen auflöslich. — Man erhält Wasser durch Destillazion des Alkohols mit ätzendem Kalke oder Kali, des Oels mit ätzendem Kalke.

Man sieht, daß die basirte Wasserbase sich mit gesäuerter Wassersäure durch Anzündung verbindet, die also beide Prinzipien aushebt; daß sich die durch Kohle u. s. w. entgeisteten beiden um so mehr verbinden, je mehr sie entgeistet sind. Es erzeugt sich um so höhere Temperatur, je mehr sie basirt, und je mehr das zurückbleibende Wasser entgeistet ist: ein Beispiel der erzeugten hohen Temperatur sehen wir bei Vermischung des hydrothionsauren Ammonium mit vollkommenen Metallkalken. (Die vollständige Ausführung dieses Satzes s. im Art. Wassersäure).

Diese Verbindung macht die Bedingung zur Verpuffung, damit sich mit ihr die Wassersäure der verpuffenden Salze zu Wasser verbinde (s. Verpuffung.)

3) Sie ist verschiedener Grade der Begeistung fähig:

Ueberbasirte ist die höchst leichte wasserbasische Luft.

Sehr basirte ist die leichte wasserbasische Luft: sie erzeugt durch diese große Basirung bei ihrer Verbindung mit übergesäuerter Wassersäure die höchste

Temperaturerhöhung; sie nimt eben wegen der hohen Basirung einen großen Raum ein; sie wurde in van Marum's Versuche zwischen dem zweiten und dritten Leiter der El. über Queckſilber etwas gesäuert (I. S. 26.) aber mit Wasser gesperrt, wurde sie in einem Falle (II. S. 42) zum doppelten Volume vermehrt, und so überbasirt. Doch wird ihre Begeistung am säuernden Pole einer breitplattigen voltaischen Säule plötzlich in die entgegengesetzte umgewandelt, denn Metalle werden in ihr unter dieser Bedingung verkalkt: hier mußte das Säureprinzip dieses Poles das Baseprinzip der Luft aufgehoben und Wasser gefällt haben, aber dann eben so schnell dieses Wasser durch Säureprinzip in Wassersäure umgewandelt, und damit die Metalle verkalkt haben, welche erstaunlichen Wirkungen für uns scheinbar in einem Augenblick zusammentreffen. Sie wird durch beide Elektrizitäten gleich ausgedehnt, aber nach stiller oder sichtbarer Entgehung der Prinzipien, (als Funken) zusammengezogen: v. Marum brachte in beide Enden eines Saales zwei mit wasserbasischer Luft gefüllte Aerostaten mit der Atmosphäre ins Gleichgewicht, lud sie mit entgegengesetzten Elektrizitäten, nun erhoben und näherten sie sich, gaben in kleiner Entfernung einen Funken und sanken nieder (Marum II. 44.)

Halbbasirte ist die in der Hydrothionsäure enthaltene. Sie verbindet sich leichter mit dem Schwefel als vollendete; eben so leichter mit der wassersauren

Luft, denn alles gesteht, daß sich die wasserbasische Luft unter ihrem Entstehen leichter mit ihnen verbindet, als nach der völligen Entwickelung, d. h. leichter ehe sie noch ihre vollendete Begeistung erhalten hat.

Adiaphore ist die schwere wasserbasische Luft. Diese beständige Luftart ist mit Kohle übersättigte Wasserbase. Sie entsteht aus Kohle und Wasser, aus heftig geglühter Kohle, in die sie aber beim Abkühlen wieder zurückgeht, aus dem Alkohol ꝛc. Sie stellt mit luftförmigem Kohlenoxyde vermittelst des Lichtes die Kohle dar, denn beide Bestandtheile der Kohle sind für sich luftförmig, aber erst im IV. Abschn. kann ich die Ursache der Starrheit der Kohle entwickeln. Sie gab Henry'n durch die Elektrizitäten gleichzeitig wassersaure und wasserbasische Luft (Ann. de Chim. t. 29.) — Hierher muß noch die Entwickelung einiger verwickelten Prozesse angereiht werden: die schwere in beiden Theilen hinlänglich begeistete wasserbasische Luft verbindet sich durch beide unter Anzündung mit vollendeter wassersaurer Luft zu Wasser und Luftsäure. — Die, deren Wasserbase halbentbasirt ist, bei übrigens gleichen Umständen eben so; aber ist die Wassersäure halbentsäuert (Priestley's dephlog. Salpeterluft), so verbindet sich diese unter Anzündung nur mit der Wasserbase zu Wasser und fällt die Kohle (holl. Ges. in Scherers J. VII. 257), welche sie im vollendeten Zustande noch vor der Wasserbase angegriffen haben würde; aber sie zerlegt die Kohle noch ferner

da sie noch mehr Wasserbase entzieht, zu dem sogenannten Kohlenoxyde sie nicht weiter zu zerlegen vermag. — Die schwere in beiden Theilen halbentgeistete wasserbasische Luft ist schwerer als sonst, da durch abnehmende Begeistung ihre Elastizität, ihr Volum vermindert ist; wird zu dieser eine unzulängliche Menge vollendeter Wassersäure hinzugegeben, so muß solche ihre Säuerung an die Andronie überlassen; sie wird sich dann so entsäuert mit dem mehr entbasirten Theile der Wasserbase verbinden: der Rückstand ist mehr gesäuerte, verhältnißmäßig vermehrte Andronie, und wegen jener Verbindung verminderte aber dagegen mehr basirte Wasserbase. Wird aber gleich eine hinlängliche Menge vollendeter Wassersäure oder auf jenen Rückstand neue wassersaure Luft angewendet, so wird bei vieler Andronie bloße Luftsäure, aber bei weniger Andronie Luftsäure und Wasser erzeugt. Der letzte Fall ist bei der ölerzeugenden Luft der holländ. Chemiker zugegen (in Scherers 7. II. 272.)

2. Die ölerzeugende Luft (Gas oléfiant, huileux) der holländ. Chemiker ist in beiden Theilen halbentgeistete schwere brennbare Luft, die aus weniger Andronie und verhältnißmäßig mehrerer aber minder basirter Wasserbase besteht. Sie entsteht aus dem Aether durch neue Anwendung der ihn erzeugenden Bedingungen, und ist dann minder basirte Wasserbase, welche die Andronie des Alkohols aufgelöst hält. Sie ist daher erst mit acht Theilen atmo-

sphärischer Luft durch die Elektrizität entzündbar; (Marum I. 27) sie wird zwischen dem zweiten und dritten Leiter der El. dreifach an Volume vermehrt, (I. 26) und das Sperrwasser wird zugleich in Wassersäure verwandelt, mit der sie schnell verplatzt. Wurde sie zu diesem Versuche mit Bleiessige gesperrt, so entstand auch wassersäure Luft, aber beide verplatzten nur allmählich; der Rückstand war $\frac{3}{10}$ des vorigen Volums und bloße Stickluft. (II. 43) Hier wurde die ölerzeugende Luft am dritten (basirenden) Leiter der El. überbasirt, daher zum dreifachen Volume vermehrt, sie und das aus dem zweiten (säuernden) Leiter der El. gesäuerte Sperrwasser bildeten Knallluft, und nach der Verplatzung war, wegen der Entgeistung beider Lüfte, der Rückstand die aus der Andronie der ölerzeugenden Luft gebildete Stickluft. — Durch Verminderung der Wasserbase wird sie zu Oel.

3. Kohlenoxyd, oder luftförmige Kohle, basirte luftförmige Kohle ist die Verbindung der wenigsten Wasserbase und meisten Andronie, welche mit Baseprinzipe begeistet ist.

Sie entsteht durch Anbringung des bloßen Baseprinzips an die Kohle: so erhielten sie die holländischen Chemiker (in Scherers J. IX.); — aus schwerer wasserbasischer Luft, deren Wasserbase halbentbasirt ist durch Anzündung mit halbentsäuerter wassersaurer Luft, wobei die Kohle gefällt und zu Kohlenoxyde zerlegt wird; aber sie entsteht aus schwerer

wasserbasischer Luft nie durch vollendete wassersaure Luft, sondern nur durch halbentsäuerte, die vorher zur Verkalkung unedler Metalle gedient hat; — aus Kohle und Wasser; — aus einer Mischung von Luftsäure und Wasserbase, wobei zugleich Wasser entstand, erhielten sie Clement und Desormes (Gilberts Ann. XIII. 150); hier theilte sich die Wasserbase zwischen der Wassersäure und der Andronie der Luftsäure, und dieser Versuch beweiset sehr deutlich, daß das Kohlenoxyd Andronie mit weniger Wasserbase sei; — wenn man Kohlensäure durch rothglühende Kohlen treibt: hier verbindet sich die Wassersäure der Luftsäure nur mit einem Theile der Wasserbase der Kohle, aber der Rückstand ist nun etwas Wasserbase, ferner die ganze Andronie der Luftsäure und der Kohle, und da dieses Verhältniß der Bestandtheile die Anziehung des Baseprinzips begünstigt, so zieht es solches an, und die Kohle muß nun ihre Form ändern, sie wird luftförmig (Desormes Ann. d. Ch. t. 38i). Dieser Versuch läßt keinen Zweifel über das wahre Verhältniß der Bestandtheile des Kohlenoxyds zurück, obgleich die holländ. Chemiker, wegen der Schwierigkeit die schwere wasserbasische Luft von dieser luftförmigen Kohle zu unterscheiden, über deren wahre Natur unbestimmt bleiben; — aus luftsauren Verbindungen durch Erhitzung mit Kohle, so luftsaurer Baryt (Desornes eb.); — eben so giebt die über glühende Kohlen getriebene Stickluft luftförmiges Kohlenoxyd, was die holländischen Chemiker

ker (Scherer's J. d. Ch. IX. 268) nicht ins System zu reihen vermogten, da sie, wie die übrigen französischen Chemiker in der Luftsäure und Stickluft verschiedene Substrate voraussetzen, was aber, da W's. analytische und synthetische Versuche ein Substrat für beide aufstellen, jene Reihe des Systems ununterbrochen läßt. — Hammerschlag, Kupferkalk, Bleikalk (Woodhouse Ann. d. Ch. t. 38) weißer Zinkkalk mit Kohle destillirt (Desormes eb.) geben es ebenfalls. — Davy brachte an den Enden der Leiter der voltaischen Säule Kohle an, sie wirkten aufs Wasser; als sie sich aber später trennten und ins Wasser fielen, so fuhren sie fort, Luft zu entwikkeln. Die Luft am säurenden Pole muß Luftsäure, die am basirenden Pole ein Gemische von mit Wasserbase übersättigter Kohle (schwerer brennbarer Luft) und Kohle, der ein Theil Wasserbase entgangen ist (dem sogenannten luftförmigen Kohlenoxyde), gewesen seyn. D. meint, jene fortgesetzte Luftentwicklung sei nur eine fortgesetzte Wasserverwandlung, allein, da alle Wirkung des Galvanismus mit dem Trennen der Kette aufhört, so bleibt nur zurück, daß die Kohle schon verwandelt gewesen, und die Lüfte erst später losgegeben worden seyen. — Halbentsäuerte Wassersäure vermag in der Kohle nur deren Wasserbase zu vermindern, woraus die Kohle durch Beitritt des Baseprinzips in luftförmiges Kohlenoxyd übergeht. Ueberhaupt löst jede Ursache, welche der Kohle die Luftform giebt, dieselbe in zwei Lüfte auf: in schwere

wasserbasische Luft und luftförmiges Kohlenoxyd (Gilberts Ann. XII. 255), da sie einen Theil der Wasserbase aus diesem in jene überträgt.

Aber es entsteht nie aus schwerer wasserbasischer Luft durch vollendete wassersaure Luft, sondern bei Anwendung weniger Wassersäure bleibt mehr gesäuerte Andronie, bei Anwendung mehrerer Wassersäure aber Luftsäure zurück (s. schwere wasserbasische Luft), denn die vollendete Wassersäure säuert die Andronie zu Luftsäure. Aber halbentsäuerte Wassersäure (Priestley's dephlogistisirte Salpeterluft) giebt mit ihr durch Anzündung Wasser und Kohlenoxyd, denn die halbentsäuerte Wassersäure geht mit der Wasserbase der schweren wasserbasischen Luft schnell zu Wasser über und hinterläßt Kohlenoxyd. — Es entsteht nie aus trockener Luftsäure durch elektrische Funken über Queckſilber, wie Saussure sagt (Gilbert's Ann. XIII. 139), denn Henry und die vier holländischen Chemiker wiederholten den Versuch oft und erhielten immer Knallluft; Priestley, van Marum und Monge brauchten dazu keine Platin- sondern Eisendrähte, welche brennbare Luft zurückliessen, die man vielleicht mit dieser Art brennlicher Luft verwechselt hat.

Es bildet mit dem Aetzstoffe Luftsäure.

Die französischen Chemiker halten diese beständige Luft für eine Verbindung einer minderen Menge Wassersäure mit Kohle, daher sie solche auch ein Oxyde nennen. Wenn erhitztes Queckſilber aus der

Luftsäure verkalkt wird, bleibe ein minderes Verhältniß von Wassersäure gegen ein größeres der Andronie zurück; allein das Queckſilber braucht eine etwas übersaure Wassersäure zur Verkalkung (ſ. Queckſilber) die Luftsäure muß ihre Wassersäure in einem gesäuerteren Zustande hergeben als sie solche enthält; der aus Queckſilber übergehende Theil säuert sich aus dem zurückbleibenden, der nun nach der Entsäuerung in einem so kleinem Verhältnisse zur Andronie zurückbleibt, daß er die Basirung begünstigt, was in der höheren Temperatur leicht geschieht: es bleibt so basirte luftförmige Kohle zurück. Wenn Luftsäure durch glühende Kohlen ſtreiche, theile sich die Wasserſäure zwiſchen der Andronie der Luftsäure und der der neu hinzukommenden Kohle. Allein da die Kohle nicht einfach iſt, ſondern aus Andronie und Wasserbaſe beſteht, ſo verbindet ſich die Wasserſäure der Luftsäure nur mit einem Theile der Wasserbaſe der Kohle; ein Theil der Wasserbaſe der Kohle und die ganze Andronie der Luftsäure und der Kohle bleibt zurück, zieht ſich Baſeprinzip an und wird nun luftförmig.

Sie hat alſo gleiche Beſtandtheile mit der Kohle, nur mehrere Andronie als die gemeine Kohle; ferner iſt ſie luftförmig, da hingegen die Beſtandtheile der Kohle vermittelſt des häufigſt enthaltenen Lichtes zum ſtarren Körper verbunden bleiben (ſ. Abſch. IV.). Nur iſt noch zu bemerken, daß (nach Desormes Ann. d. Ch. t. 38) das Kohlenoxyd aus 46,9 Waſ-

ſerſäure, 53,1 Andronie beſtehen ſoll, aber zur Verbrennung gleiche Mengen waſſerſaure Luft fordere und Luftſäure gebe. Wenn aber reine Kohle (Guyton's Demant) zu 17 Theilen 83 Theile Waſſerſäure zur Verbrennung gebraucht, ſo fordern hier 53 Theile, nach Abſchlag der ſchon enthaltenen Waſſerſäure, 205 Theile nicht aber 100; und ſoll denn jener hier zurückgebliebene Theil der Waſſerſäure keine Wirkung gehabt haben? (S.)

Da wir bisher einige Verbindungen der Waſſerbaſe aufſtellten, ſo mag noch eine Ueberſicht ihrer vorzüglichſten, in einer, obgleich nicht ſtrenge durchzuführenden, Ordnung folgen. Ich nehme vorerſt die der Waſſerbaſe mit der Andronie. — Ich habe die Verhältniſſe nach andern Chemikern angehängt, wobei man das Verhältniß der Waſſerbaſe zur Andronie zu bemerken beliebe. (S.)

Schwere brennbare Luft hat das größte Verhältniß der Waſſerbaſe zur Andronie; ſie iſt mit Waſſerbaſe überſättigte Kohle, adiaphore Kohle. (Darst. 22). Sie iſt eine Baſe. Nach Bertholet hält ſie 4 Waſſerbaſe zu 2 Andronie (Scherer's J. X. 603).

Der Saft des wurzelnden Sumachs hat gleiche Beſtandtheile mit ihr, nur verſchiedene Begeiſtung (W. Access. 459).

Oelgebende Luft hält mehrere, minder baſirte, Waſſerbaſe, weniger Andronie (Darst. 302*). Sie iſt baſiſch. Sie geht durch verminderte Waſſerbaſe und Säureprinzip in Oel über (Darst. 302*). —

Nach Bertholle t hält sie 75 Andronie, 25 Wasserbase; nach den holländischen Chemikern aber 74 bis 80 Andronie, 20 bis 26 Wasserbase (Scherer's J. X. 607. —

Oel; das fette Oel hat viele Wasserbase, wenig Andronie; es ist sauer. — Olivenöl hält nach Lavoisier (Schr. V. 59) 78,96 Andronie, 21,03 Wasserbase; aber nach Schultze's verbesserter Lavoisier'scher Berechnung 49,3 Andronie, 29,6 Wasserfäure 21 Wasserbase (Gehlen's J. IV. 336).

Aether hält mehr Wasserbase als der Alkohol (Cruickshank in Scherer's J. VII. 386), nähmlich 3 Andronie zu 1 Wasserbase; wenig Andronie. Er ist sauer (Darst, 302* fg.). Er geht durch Anwenduug der ihn erzeugenden Bedingungen in ölgebende Luft über (eb.).

Alkohol hält weniger Wasserbase als der Aether, nähmlich 4 Andronie zu 1 Wasserbase (Cruickshank eb.), mehr Andronie. Er ist basisch. (Darst. 302* fg.). — Nach Lavoisier (Schr. V. 47) hält er 28 Andronie, 54 Wasserfäure, 17 Wasserbase; allein nach Schultze's verbesserter Lavoisier'scher Berechnung (Gehlen's J. IV. 336) 21 Andr., 61 Wasserf., 16 Wasserbase.

Gummi. Das Verhältniß seinen Andronie zur Wasserbase 23,08 zu 11,54, und 65,38 Wasserfäure Fourcroy und Vauquelin in J. Syst. d. Conn. ch. VII).

Gemeine Kohle hält viele halbentsäuerte Andronie, wenige Wasserbase. (Darst. 165) Sie vertritt im Voltaismus die Stelle des edlen Metalles (Scherer's J. VII. 617); sie muß also eine basische Atmosphäre haben. — Lavoisier gab das Verhältniß der in der Kohle enthaltenen Wasserbase auf $\frac{1}{8}$ des Gewichts der durch Verbrennen der Kohle erhaltenen Luftsäure an; allein dieses Verhältniß ist zu klein, da er jene Menge, die selbst in der starkgebrannten Kohle enthalten ist, nicht berechnete (Berthollet Stat. II. 61). Diese Sache ist noch ganz unbeantwortet. (S.) — Hierher gehören die verschiedenen Kohlen, die es durch verschiedenes Verhältniß ihrer Bestandtheile, und verschiedene Begeistung sind.

Die von der Verpuffung mit Salpeter zurückbleibende Kohle hält sehr viele Andronie wenig Wasserbase (Access. 423); sie giebt durch höhere Temperatur Kohlenoxyd.

Die luftförmige Kohle (Kohlenoxyd) hält die meiste Andronie (mehr als die gemeine Kohle Darst. 165), und die wenigste Wasserbase (Access. 423). — Sie ist basisch. So bilden die schwere brennbare Luft und das Kohlenoxyd zwei entgegengesetzte Extreme für die Kohle.

Nun reiht sich das Ammonium an, das aus $\frac{4}{5}$ Andronie und $\frac{1}{5}$ Wasserbase (Berthollet Stat. I.) besteht, und durch Baseprinzip begeistet ist. So wird eine Säure (Andronie) und eine Base (Wasserbase) in der Verbindung vermittelst des Ba-

seprinzips zu einer allgemeiner und viel stärker reagirenden Base, als die Wasserbase für sich war.

Aus vorstehenden Thatsachen lassen sich noch einige Bemerkungen ziehen: daß ein größeres Verhältniß der Wasserbase zur Andronie den sauern Zustand begünstige, wie in den Oelen, welche wahre Säuren sind; es entsteht mit vieler Wasserbase in höherer Temperatur sogar Essigsäure; der Essig hält bei höchster Conzentration durch Frost viele Wasserbase. — Ein minderes Verhältniß der Wasserbase begünstigt den adiaphoren Zustand, wie in der adiaphoren Kohle; das mindeste aber giebt mit Andronie und Baseprinzip die basische luftförmige Kohle (Kohlenoxyd). Ein minderes Verhältniß der Wasserbase giebt mit vieler Andronie in höherer Temperatur Ammonium; denn die oxygenirte Salbe (Andronie und Wasser) giebt durch Destillation Ammonium (van Mons); also begünstigt ihr mindestes Verhältniß gegen das größte der Andronie den basischen Zustand.

Die Verbindung der Wasserbase mit Schwefel ist zwar nicht so ausgebreitet häufig, aber immer wichtig. Ihre Abhandlung gehört in die von den Säuren (s. Hydrothionsäure). Die wasserbasische Luft löst den Schwefel nicht auf, wenn er gleich durch die mittlere Temperatur in Dämpfe verwandelt worden ist (Scheele v. L. u. F. §. 97 Vers. 6), aber durch Brennspiegel zu Hydrothionsäure (Jacquin's Lehrbuch §. 411). Nur die etwas entbasirte Wasserbase verbindet sich mit dem Schwefel zu Hy-

drothionsäure. — Aber diese Verbindung zerfällt: die Wasserbase der Hydrothionsäure verbindet sich mit der Wassersäure der rothen rauchenden Salpetersäure leicht zu Wasser, eben so beim Mitwirken der Ändronie der salpetrigen Luft, der schwefeligen Säure, oder dem eines Metalles. Ohne Mitwirken eines Metalles geht sie in Wasser (und Vitriolsäure) über, wenn die vollendete atmosphärische Wasserstoffsäure so viel Säureprinzip zusammenzieht, um sich mit dem Schwefel zu synsomatisiren.

Ihre Verbindung mit Metallen bildet wahre Metallkalke, einer eigenen Ordnung: wasserbasische Metallkalke, Ritter's hydrogenisirte Metalle; wir kennen bisher wasserbasischen Gold = Platin = Silber = Kupfer = Eisen = Zinnkalk (s. unter den Metallkalken). Also ist die Wasserstoffsäure nicht die ausschließliche Ursache der Verkalkung.

Alkohol.

Er ist eine Base, denn er entsäuert die Säuren. Er löst zwar die Säuren in minderer Temperatnr auf, aber verändert sie kaum, er thut dieses mit der Zitronen = Borax = Tungsteinsäure. — Auch an der Salzsäure des ätzenden salzsauren Queckstilbers, denn er schied aus einer Auflösung desselben bei gewöhnlicher Temperatur, im verstopften Gefäße durch 4 Monate, erhalten, mildes salzsaures Queckstilber ab, die Flüssigkeit hatte nun deutlichen Aethergeruch und röthete die Lakmustinktur (Boullay im N. Berl.

Jahrb. d. Pharm. I. 241). Salpetersaures Queck-silber wurde durch Alkohol allmählich reduzirt, und die Flüssigkeit roch nach Aether (Fremery).

Aber in höherer Temperatur (durchs Kochen) mildert er sie überhaupt, und jene, die feuerfest sind, bleiben nach abgezogenem Alkohol ihrer Azidität im Verhältnisse des angewandten Alkohols mehr oder weniger beraubt zurück. Nur verlangen manche Säuren eine große Menge Alkohol, manche wirken selbst bei größter nicht ein. — Er entsäuert die Vitriol- Salz- Salpeter- Essig- Weinstein - Benzoe- Zitronen- Borax- Tungstein- und Hydrothionsäure. Die Boraxsäure wird mit 10 Th. Alkohol in eine Masse verwandelt, die zu einem grauen Pulver zerfällt, das von aller Azidität am weitesten entfernt ist. Boraxsäure, die im Alkohol kalt aufgelöst wurde, schied sich unter der Digestion größtentheils wieder ab, obgleich der verdampfende Theil beständig ersetzt wurde. Als man letzteren Versuch im verschlossenen Gefäße wiederholte, zeigte sich nach beträchtlichem Abgange von Alkohol nur eine mindere Abscheidung, als im vorigen beim freien Zutritt der Atmosphäre. — Die im Alkohol kalt aufgelöste Tungsteinsäure betrug sich eben so: es schied sich ein Theil derselben unter der Digestion mit blauer Farbe aus, die bei forgesetzter Digestion in die grüne übergieng, in welchem Zustande das Wasser nur sehr wenig davon auflöste, da es einen nur äußerst schwachen metallischen Geschmack erlangte. Die vom grünen Rückstande abge-

gossene wässerige Auflösung ließ von selbst einen blauen geschmacklosen Kalk fallen: das übrige hatte eine etwas milchige Farbe, und röthete den Veilchensaft. Man schreibt diese Veränderungen der durch die Wasserbase stufenweise bewirkten Verminderung der Wassersäure in diesem Metallkalke zu, allein sie beruhen bloß auf der verschiedenen Menge des Säureprinzips dieses Metallkalkes, denn zu jenem grünen Kalke tropfenweise zugesetztes Ammonium ändert, nach kleiner Verminderung desselben, seine Farbe plötzlich in die blaue, und, nach größerer Verminderung, in die weiße, in welcher er seine ursprüngliche Auflöslichkeit im Wasser wiedererhält; setzt man dem vorher gefärbten, im Ammonium flüssig aufgelösten Theile eine vollendete Säure hinzu (sie enthalte nun Wassersäure oder nicht), so fällt auch dieser weiß, ganz auflöslich nieder; der Kalk kehrt also aus dem Grün und der Schwerauflöslichkeit in Weiß und die Leichtauflöslichkeit zurück, bloß durch das aus der fällenden Säure erhaltene Säureprinzip, ob er gleich auf diesem Wege keine mehrere Wassersäure erlangen konnte. — Die im Wasser aufgelöste Hydrothionluft röthet die Lakmustinktur, die im Alkohol aufgelöste aber nicht im geringsten (Kirwan). — Sehr auffallend ist die Entsäuerung an der Zitronensäure: das in unreifen Früchten enthaltene Herbe ist eine wahre Säure, welche die Natur allmählich zu Gummi von welchem vorher keine Spur anwesend war, umstaltet und entsäuert; eben so wandelt der Alkohol

die Zitronensäure um so häufiger in geschmackloses Gummi um, d. h. er entsäuert sie um so mehr, je größer sein Verhältniß ist, so daß diese Weise Zitronensäure aus verschiedenen Früchten zu bereiten, keine Reinigung derselben, sondern eine wahre Entsäuerung und dadurch eine Zerlegung ist. Man ersieht dies ferner daraus, daß die Zitronensäure, welche in jener Behandlung Gummi absetzte, mit Kreide gesättiget schon in der natürlichen Temperatur einen häufigen Bodensatz giebt, der, da er im ursprünglichen Zustande der Säure nicht Statt hat, anzeigt, daß die Zitronensäure wenigstens zum Theile in Weinsteinsäure verwandelt worden sey. Eben so bildet die Natur aus der Zitronensäure der Früchte Gummi, Zucker, Weinsteinsäure (mit Kali verbundene). In diesem Falle entsäuert und zerlegt der Alkohol die Zitronensäure. — Die Weinsteinsäure sah Gehlen durch Alkohol in eine unkrystallisirbare schleimähnliche Masse verwandelt werden. — Nur verlangen einige Säuren zu dieser Weise der Entsäuerung eine große Menge Alkohol: so gieng die Weinsteinsäure mit 10 Th. Alkohol in eine gummige Masse von zwar noch sauerm aber zugleich nnangenehmen, gleichsam metallischem, Geschmacke über, die den Veilchensaft nicht veränderte und nach ihrer Auflösung im Wasser durch Destillazion mit milchiger Farbe und geschmacklos übergieng; der Rückstand erhielt nach einigen Tagen aus der Atmosphäre den verlornen Theil mit krystallinischer Gestalt und angenehmerem Geschmacke. — Aber

selbst 10 Th. Alkohol benahmen der Sauerkleesäure keine merkliche Eigenschaft (W.); — doch sah Bergmann I. 256. die im Alkohol aufgelöste Kleesäure sich trüben und daß sich ein schleimiger Bodensatz absetzte. S. — Salpetrige Luft giebt gar keinen Aether, da die zu schwache Säure ihr Säureprinzip zu stark hält.

Er stumpft also die Säuren ab, und selbst bis zum Zerfallen ihres Substrates. Aber es bleibt immer die Frage zurück: auf welche Weise er dieß thue, da schwächere Säuren die stärkeren ebenfalls entsäuern? Er stumpft die Basen nicht ab; er zieht das aus dem sauren Pole der voltaischen Säule dargebotene Säureprinzip nicht an, und reagirt also nicht als Säure; aber er thut dies mit den Säuren und reagirt also als eine Base.

Er nimt selbst aus den stärkeren Säuren nur wenig Säureprinzip an, macht aber den größten Theil desselben frei: denn bei Bereitung des Vitriolæthers wird die in den Gefäßen enthaltene atmosphärische Luft in Luftsäure verwandelt; denn dargebotenes nicht rauchendes Vitriolöl wird in dem, obgleich fernen, Gefäße, das mit der Retorte und der in der Mitte angebrachten Vorlage eine gemeinschaftliche Höhle ausmacht, obgleich nichts den Sinnen bemerkbares in solches übergeht, noch Wasser weggenommen oder die Temperatur vermindert wurde, in eisartiges Vitriolöl d. h. in eine übersaure Säure verwandelt.

Da aber der Alkohol durch das Säureprinzip der voltaischen Säule nicht zu Aether wird, sondern sogar umgekehrt der Aether zerlegt wird, mit Fällung der Kohle (Scherer's J. IX. 223), und also solches nicht anzieht; da er das der Mineralsäuren, nicht aber das mehrerer organischen Säuren anzieht, da er durch das freigemachte Säureprinzip der Vitriolsäure die Atmosphäre in Luftsäure, durch das anderer Säuren aber nicht, umwandelt, da er das Säureprinzip der starken Säuren, nicht aber das der schwachen aushebt, so folgt, daß er nicht unmittelbar das Säureprinzip aushebe, sondern die vermittelnde Ursache der Verbindung des Säureprinzips mit den Substraten (das Band, dessen einige Gattungen er aushebt, einige nicht; das in den schwachen Säuren das Säureprinzip für seine Thätigkeit zu stark hält u. s. w.; es kömmt also auf die Eigenheit des individuellen Bandes an, ob es mit ihm verbindbar ist, oder nicht).

Ueberhaupt verbindet er sich desto mehr mit dem Säureprinzipe, je schwächer das Band ist, denn er nimt es aus den stärkeren Säuren mehr als aus den schwächeren; denn alles was die Stärke der Säuren erhöht, giebt ihm mehreren Eingang in die Säuren, so schwächt die ins Substrat der Säuren aufgenommene Wassersäure das Band, das er aushebt und sich, wenn er solches fähig ist, anpasset und nun mit dem Säureprinzip Aether bildet, oder selbst ein Oel (wie es die Berthollet'sche Salzsäure

thut); salpetrige Luft giebt keinen Aether, salpetrige Säure einen durch die Säure selbst verunreinigten, aber vollkommene, mit Wassersäure gesättigte, Salpetersäure giebt einen, der sich dem reinen Aether am meisten nähert. Also verhindert im Gegentheile das kleinste Verhältniß der Wassersäure die Aetherbildung. Scheele meint, daß die, die Aetherbildung befördernde, Wirkung der Wassersäure nur in der Wegnahme der Wasserbase, die den im Alkohol schon als solchen anwesenden Aether aufgelöst hält, bestehe; allein der Aether enthält ein größeres Verhältniß von Wasserbase als der Alkohol (Cruikshank in Scherers J. VII. 386). Er wird also größtentheils nur durch Aushebung des Bandes Aether, und da er nur einen Theil davon sich zueignet, so erlangt er auch mit ihm nur für einen Theil des Säureprinzips die Empfänglichkeit. Ferner ob er gleich den Säuren einen Theil ihres Bandes entreißt, so eignet ihn doch nicht jedes Band zur Anziehung des freien Säureprinzips an, so verbindet sich das Band der voltaischen Säule aus ihrem säuernden Pole nicht mit dem Alkohol, um Aetherbildung zu veranlassen, so macht er das mehrerer organischen Säuren nur frei. Im Gegentheile aber macht er das der Vitriolsäure frei, zieht es zum Theile an, nnd giebt nun reinen Aether, wobei Kohle (Harz S.) zurückbleibt; aber ein Theil des freigemachten Bandes, und, dadurch mittelbar, des Säureprinzips fällt nun auf andere Körper, die es annehmen, so das der Vitriolsäure

im obigen Versuche auf die atmosphärische Luft, und dargebotene Vitriolsäure.

Da der Alkohol die Bestandtheile und die basische Reakzion mit dem Ammonium gemein hat, so ist die Aufstellung des Unterschiedes dieser Reakzion gegen Säuren nützlich: er saugt das Säureprinzip theils ein, theils macht er es frei; das Ammonium aber macht einen Theil desselben verschwinden. 2. Er läßt nach Einsaugung jenes Theiles des Säureprinzips nur die starren Säuren wieder geschmacklos fahren (so die Borax = die weisse Tungsteinsäure); das Ammonium hingegen haftet nach einem beidersei-tig verhältnißmäßigen Verluste nur mehr mit den Säuren zusammen.

Unter dieser Wirkung des Alkohols auf die Säuren geht er selbst unter gewisser Bedingung in Aether über (s. Aether unter d. Säuren), der aus Alkohol, dem Bande und reinen Säureprinzipe besteht, wobei er einen Theil seiner Andronie als Kohle (Harz) oder Gummi aussondert; der Aether selbst geht durch die ihn erzeugenden Bedingungen in ein Oel, dieses in Kohle, diese mit Wassersäure in luftsaure Luft über. Nur giebt er mit einigen Säuren, der Salz- Benzoe- Essig- Salpeter = salpetrigen Säure unreinen Aether, da er einen Theil der Säure in sich aufnimt.

Alkohol ist also eine Base. Aber er ist eine sehr, und selbst mehr als das Wasser, unvollkommene Base, da er nur das zur Säuerung bedingte Band

entzieht, und folglich die Säuren auf eine ganz andere Weise abstumpft, da er ferner das Säureprinzip größten Theils frei macht, das sich nun auf andere Körper wirft, da er fähig wird einen Theil des Säureprinzips anzuziehen und fest zu halten: so färbt das bloße Säureprinzip des zweiten Leiters der El. die milchige Guajakauflösung nicht, aber dann zugesetzter Alkohol färbt sie blau, so wie der frische versüßte Salpetergeist. 2. Scheint die Erhitzung des Alkohols mit übersauren Säuren in ihm die Anwesenheit des Baseprinzips zu beweisen? Aber er zieht diesem das Säureprinzip vor, mit welchem er zu Aether übergeht.

Nun er eine Base ist, so sind seine Auflösungen entweder Neutralen oder Synsomazien, so wie die des Wassers.

Er ist das negative Produkt der Weingährung, in der er aus halbentsäuertem Zucker entsteht (s. Gährung im II. Abschn). Er geht in höherer Temperatur und bei größerem Verhältnisse der Wassersäure, aber nur vermittelst des Säureprinzips in Essig über (s. eb.). — Er besteht aus Andronie, denn er hinterläßt bei Bereitung des Vitrioläthers Kohle (Harz nach Proust S.), bei der des Salpeteräthers Gummi; er giebt mit dem Aetzstoffe des ätzenden Kali Luftsäure (Berthollet in Crell's Ann. 89. I. 542), eben so mit dem des gebrannten Kalks (Gren's Handb. §. 1841). Doch giebt er keine Kohle beim Verbrennen. — Sein zweiter Bestendtheil ist Wasserbase,

denn

denn er giebt mit dem Aetzstoffe des ätzenden Kali, neben der Luftsäure, noch Wasser (Bertholleteb.); eben so mit dem des ätzenden Kalks (Gren eb.). Nur enthält er verhältnißmäßig weniger Wasserbase als der Aether (Cruikshank). Auf dem verschiedenen Verhältnisse, Anordnung und Begeistung dieser seiner Bestandtheile beruhen seine Produkte: er geht in mittlerer Temperatur in unbeständige Lüfte über, aber in höherer, und der Glühhitze, giebt er eine beständige Luft, nämlich eine Art wasserbasischer Luft. Diese entstand hier durch mehrere Basirung der Bestandtheile des Alkohols, denn bloß beigemengte Wassersäure hebt ihre Form nicht auf, aber sobald ein Funke die Verbindung des Säureprinzips der Wassersäure mit dem Baseprinzipe der Wasserbase einleitet, so entsteht sichtlicher Wärmestoff und Wasser als der entgeistete Rückstand beider Theile. Er giebt in höherer Temperatur verschiedene Produkte und selbst deren Produkte: hierher gehören Priestley's metallische Kohle; die Kohle, die sich von der aus Alkohol bereiteten wasserbasischen Luft scheiden läßt; die Luftsäure, die beim Verbrennen des Alkohols und der wassersauren Luft entsteht; die Essigsäure, die beim Anzünden der geistigen Auflösung des ätzenden Kali entsteht.

Von den Basen im Allgemeinen.

Basen sind die säureabstumpfenden Salze, Erden, die Metalle, das Wasser und der Alkohol, oder

mit anderen Worten, alle jene wirksame Stoffe, welche die Säuren neutralisiren.

Ihr Charakter beruht auf den Ursachen ihrer Reakzion: nämlich 1. dem allgemeinen Baseprinzipe, das mit ihnen 2. durch eine zweite immaterielle Substanz, das Band, verbunden ist. Er beruht aber nicht auf dem Geschmacke, auf den sie nicht oder sehr verschieden reagiren, nicht auf der Reakzion gegen Pigmente, die sehr verschieden ist, noch auf der Auflöslichkeit in Säuren, da sie meist nur gewisse Säuren, und entweder bloß Säuren, oder auch Basen auflösen, und was endlich auf ihrer relativen Stärke beruht. Sie bestehen 1. aus einem materiellen Substrate, das entweder unzerlegt ist, so z. B. das des Kalks, oder das manchmal neutral ist, so das des Kali, Ammonium, der Alaunerde, Bittererde, der ätzenden Basen, der Metallkalke, und sind also im letzteren Falle basische Hekateren d. h. sie reagiren, ob sie gleich Neutralen sind, bloß durch die Eigenschaft eines Theiles. (Ein Beispiel der basischen Reakzion mehrer Neutralen machte in neueren Zeiten Aufsehn: ich meine den phosphorsauren Kalk (Trommsdorff's Auguste), die in Alkalien nicht, wohl aber in Säuren auflöslich ist und selbst neutrale Verbindungen bildet). Eben letztere erhalten mehr Kapazität zum Baseprinzipe, wenn zum basischen Theile des Substrates eine Säure hinzutritt: so wird der Kalk mit Andronie zur stärkeren Base, zum Kali, so die Wasserbase mit Andronie zum Ammonium. Aber

da man das Substrat in verschiedenen Stufen der Begeistung darzustellen, da man das in ihnen wirksame aus allen stärkeren Basen an schwächere übertragen vermag, so bestehen sie noch 2. aus dem allgemeinen Baseprinzipe (II. Absch.), durch das sie allein wirken, das in verschiedener Menge in ihnen zugegen, mit verschiedener Stärke ans Substrat gebunden seyn kann und also die verschiedene Stärke begründet. Wegen letzterer Ursache müssen sie, da sie ein allgemeines Prinzip enthalten, das doch aus verschiedenen Basen mit verschiedener Stärke reagirt, zum 3ten Bestandtheile eine eigene Ursache des Anhaftens jenes Prinzips enthalten, das Band (Absch. III.). Durch diese immaterielle Substanz machen sie als lichtleere Körper mit lichtvollen (den Metallen), welche sie aufzulösen streben, Glieder des einfachen Galvanismus. Aber die Substrate der Basen werden durch ein etwas verändertes Verhältniß der Bestandtheile fähig, das Baseprinzip aufzugeben und Säureprinzip aufzunehmen, so geht das Natron durch leuchtende Temperatur beim Verglasen in Kieselerde über, eben so das Kali, denn Achard bemerkt (in Crells Ann.), daß sich schon in einem Verhältnisse der Theile, das noch kein Glas zu geben vermogte, häufige Kieselerde erzeugte.

Ihre Wirkung beruht 1. auf der Anziehung der Säuren, und diese selbst auf ihrer Stärke; 2. sie stumpfen die Säuren ab und verändern deren Geschmack, Reakzion ꝛc; sie heben durch diese Entsäue-

rung die Luftform, besonders die der halbgesäuerten, auf. 3. Diese Wirkung geschieht nur mit einer verhältnißmäßigen Menge der Säure, so daß die Abstumpfung der Säure im geraden Verhältnisse der Menge und Begeistung der Basen ist. Sie lassen daher die Säuerung der mit ihnen verbundenen Säuren nicht zu. Wir werden in der Folge sehen, daß die Säuren eben so auf sie, wie sie auf diese wirken.

Ihre wichtigen Verschiedenheiten beruhen 1. auf der Menge des enthaltenen Baseprinzips. Nach dieser sind sie gar sehr entbasirte; bei sehr großer Entbasirung reagiren sie endlich gar nicht, so die Kalkluft, Kaliluft. Ein solches Kali ist in der Auflösung so frierbar, wie Wasser. Sehr entbasirte. Entbasirte; sie stumpfen die Säuren weniger ab, als vollendete; die vollendeten Säuren nur wenig, und bilden mit ihnen säuerliche Neutralen, so das Natron des Boraxes, das mit der freieren vollendeten Säure des Weinsteinrahms ein säuerliches Neutralsalz bildet (das nur scheinbar sauerer ist, da es auflöslicher wurde, aber abgestumpft wurde die Säure doch nicht, was aber eben so viel ätzendes Natron gethan hätte). Sie halten ihre vollendeten Säuren so schwach, daß sie solche bei der mindesten Temperaturerhöhung fahren lassen (s. Hahnemanns Entschuldigung über das Pnäum); daß sie der Alkohol aus ihnen fällt: so das unvollendete Natron aus der krystallisirbaren Blättererde; daß selbst eben dieselben, jedoch vollendeten

Basen die unvollendeten trennen: so wird das entbasirte Kali aus vollendeter Säure durch das vollendete luftsaure Kali gefällt. Sie ziehen schwächere Säuren den stärkeren vor, so zieht der (in verschiedenen Steinen) entbasirte Kalk die Kieselerde der Salzsäure vor; sie werden den stärkeren Säuren durch schwächere entrissen, so entzieht die Essigsäure dem weinsauren Kali, dem benzoesauren Kali ꝛc., einen Theil Kali, denn vermehrtes Verhältniß der Säure vermehrt die Abstumpfung der Base und die Anziehung zur schwächeren Säure. Nur macht hier die Vitriolsäure eine Ausnahme in der höheren Temperatur (s. Vitriolsäure). Sie brauchen daher um so viel mehr Säure zur Auflösung, je abgestumpfter sie sind. Sie begünstigen, da sie leichter als die Säuren vollendet werden, bei ihrer Basirung die Säuerung der säuerungsfähigen Substrate, so das entbasirte Kali die Säuerung der Atmosphäre zur Salpetersäure. — Da sie aber noch immer fähig sind, sich wieder zu basiren, so enthalten sie noch das, das Baseprinzip anheftende, Band; sie werden sogar leichter als entsäuerte Säuren wieder vollendet, und überhaupt in minderer Temperatur, da hingegen die Säuren meist der Glühhitze bedürfen. Halbbasirte sind meist in den Neutralen enthalten. Sie werden durch zugesetzte Säuren noch ferner abgestumpft. Die durch schwache Säuren abgestumpften begünstigen die Uebertragung des Säureprinzips aus stärkeren Säuren an schwächere. Vollendete trennen die abge-

stumpften Basen aus vollendeten Säuren. Sie stumpfen die Säuren sehr ab; lassen auch nicht zu, daß sich die Säuren erst in Verbindung mit ihnen säuern. Sie zerlegen die sehr entgeisteten Neutralsalze; sie geben ihr Baseprinzip an geschmacklose schwächere über, wobei jene geschmacklos, diese vollendet werden. Sie sind von den ätzenden nicht bloß dem Grade nach unterschieden. Uebersbasirte fanden wir unter den ätzenden; sie entsäuern die Säuren mehr als die vollendeten, und erzeugen dabei die höchste Temperaturerhöhung.

2. Beruht ihr Unterschied auf dem Bande, welches das Baseprinzip mit verschiedener Intensität an das Subsstrat knüpft. Die Merkmale der Basen stehen mit der Stärke derselben im geraden Verhältnisse. Da das Baseprinzip eines in allen ist, solches aber mit verschiedener Stärke reagirt, so folgt, daß starke Basen ihr Baseprinzip schwächer an das Subsstrat halten und damit freier reagiren. Sie ziehen die Säuren stärker an, oft so sehr, daß sie selbst die Bestandtheile der geheischten Säuren zusammen zu treten nöthigen: so begünstigt das entbasirte Kali der ausgelaugten Seifensiedererde, und die entbasirten organischen Erden das Zusammentreten der Bestandtheile der Salpetersäure aus der atmosphärischen Luft. Man erkennt sie durch die vorwaltende Anziehung und die nachfolgende größere Abstumpfung, die aber z. B. im salpetersauren Kalke, wo der Kalk seinen Geschmack behält, eine Ausnahme macht.

Schwache Basen halten ihr Baseprinzip stärker an das Subsirat; sie ziehen daher die Säuren nur schwach an, aber haben große Anlage, das Baseprinzip aufzunehmen: so wird das ätzende Ammonium schon zum Theile durch Kochen überbasirt. Sie zerlegen Neutrale, welche stärkere Basen enthalten, auf sehr zusammengesetztem Wege, nämlich dem Verhältnisse der Abstumpfung der enthaltenen Säure und Base, der zutretenden Base und ihrer Stärke. Unter diese gehören z. B. das Ammonium, die Alaunerde, der Bleikalk. Aber man muß die relative Stärke der Säuren hiervon abziehen, durch welche das Kali manche Säuren, manche aber der Kalk vorzieht.

3. In Hinsicht des Zusammenhaltens sind sie entweder zerfallende, die unter bestimmten Umständen in die Theile des Substrates zerfallen; diese wirken im abgestumpften Zustande fast wie die freien Bestandtheile ihres Substrates, so wirkt das entbasirte Ammonium durch seine Wasserbase auf die Wasserfäure der Metallkalke, die sie reduzirt. In zusammenhaltende, die unter bestimmten Umständen nicht zerfallen. Jene Umstände sind die Abstumpfung durch ein gewisses Verhältniß der Säure.

4. Sie sind ferner reine; diese sind von den ätzenden wohl zu unterscheiden: denn es giebt reine (nicht ätzende) entbasirte Basen, diesen mangelt der Aetzstoff und das Baseprinzip; es giebt ätzende vollendete, diese halten beide Substanzen; es giebt

ätzende entbasirte, diese halten nur Aetzstoff; es giebt vollendete nicht ätzende, diese halten nur Baseprinzip (s. Aetzstoff unter den Säuren).

5. Aber noch ist in Hinsicht der Reakzion eine wichtige Eintheilung der Basen in vollkommene und unvollkommene zurück. Vollkommene Basen haben den Charakter der Base ganz; sie stumpfen die Säuren im geraden Verhältnisse 1. ihrer Menge, und 2. ihrer Anziehung bis zur Geschmacklosigkeit ab. Hierher gehören die salzigen und erdigen Basen, die Kalke des Zinks, Bleies, die Baryte. Unvollkommene haben den Charakter der Base nicht ganz. Hierher gehört das Wasser, denn es benimt den Säuren nur die übersäuernde Menge des Säureprinzips (also weniger als die schwächsten vollkommenen Basen thun), und neutralisirt nur solches, wodurch es die übersauren Säuren zu vollendeten hinabsetzt. Es fället ferner nur einige übersättigende Basen. Der Alkohol ist noch eine unvollkommenere Base, denn er stumpft die Säuren nur durch Aushebung des Bandes ab, er befreit das Säureprinzip so, daß ein Theil ihm, ein Theil den Basen anhangt. Auch die Metalle sind eine Ordnung unvollkommener Basen, die nur gegen die schwächsten Säuren reagiren und die angezogene Wassersäure kaum oder wenig abstumpfen, was aber doch die edeln thun. Aber sie ziehen doch selbst die Bedingung ihrer Auflöslichkeit in Säuren, die Wassersäure, an, um durch diese allgemeiner reagiren zu können. Die nicht reduzirten stoßen ganz

an die unmetallischen Basen an. Hierher gehören die basischen Metallkalke (ausgenommen die oben genannten), denn sie stumpfen die Säuren auf eine besondere Weise ab, da sie deren Geschmack in einen anderen, oft heftigern, umwandeln; sie geben solche in höherer Temperatur vollendet von sich, in der Glühhitze übergesäuert.

Ueber die Basirung, Entbasirung und Ausscheidung der Basen aus den Neutralen s. Absch. II.

I. Wirksame Stoffe.

2. Säuren.

Die Säuren sind wirksame Stoffe, welche die Basen abstumpfen, neutralisiren. Ihr Charakter beruht auf dem Säureprinzipe.

Andronie.

Diese im Wasser unauflösliche Säure ist durch ihre Reakzion gegen salzige Basen schwach, gegen erdige stark, gegen metallische sehr stark. Sie ist nur der sauern Begeistung fähig, jedoch für sich nur einer minderen, aber mit Wasser vermengt geht sie am säuernden Pole der voltaischen Säule in die (starke) Salzsäure über, wenn die Pappen der Säule mit Kochsalzauflösung befeuchtet sind; wenn aber dieselben mit einer Auflösung des prismatischen Salpeters benetzt sind, so giebt sie Salpetersäure, wobei ihr Volum anfangs vermindert wird. So überträgt der Galvanismus das Band. Am basischen Pole

der voltaischen Säule giebt sie mit Wasser vermengt theils eine faulende Substanz, theils Ammonium.

Für sich ist sie starr und wird nur durch Säuren luftförmig, besonders durch die Wassersäure. Sie verflüchtiget sich in freier Atmosphäre von selbst, schnell, ohne Rückstand; ist in Wasser und der Essigsäure unauflöslich. Sie macht den Aetzstoff zur Luftsäure; sie geht aus der Luftsäure sogar an den, aus der Luftsäure entstandenen, Aetzstoff über, und bildet wieder Luftsäure. Sie macht den Schwefel starr. Sie verbindet sich mit den Metallen ohne Verkalkung, und hebt doch ihre elektrische, galvanische und maguetische Eigenschaften auf.

Sie macht einen Bestandtheil der Salpetersäure, und bleibt nach deren Zerlegung in der voltaischen Säule zurück; sie sondert sich bei Berührung rauchender Salpetersäure und des Eisens aus, und umgiebt das Metall weiß. Sie macht einen Bestandtheil der salpetrigen Säure, der salpetrigen Luft, der Salzsäure, Luftsäure (luftsaures Wasser giebt am basischen Pole der voltaischen Säule Andronie), des starren Schwefels, der Kieselerde, der Stickluft (in der sie aber schwächer gebunden ist, als in der Luftsäure), des Ammonium, der Bittererde, des Alkohol; sie macht mit sehr vieler Wasserbase die schwere wasserbasische Luft, mit vieler das Substrat der Kohle, mit sehr weniger und Baseprinzip das luftförmige Kohlenoxyd. Viele Andronie giebt mit weniger Wasserbase in höherer Temperatur Ammonium, mit vie-

ler aber vielmehr Essigsäure. Sie macht mit Vitriolsäure eine eigenthümliche Säure (Metallophilsäure), dergleichen die gewöhnliche aus Schwefel bereitete Schwefelsäure ist.

Schwefel.

Er ist eine Säure, da er die salzigen und erdigen Basen, und die Metalle, selbst ohne die für die übrigen Säuren bedingte Wassersäure zu gebrauchen, neutralisirt; da er verschiedener Grade der Säuerung fähig ist. Der einfache Schwefel ist eine in Hinsicht der salzigen Basen schwache, in Hinsicht der Metalle starke Base, da er sie den meisten Säuren entreißt.

Er ist flüssig. Man erhält ihn im entsäuerten Zustande aus der Auflösung des Schwefelkali in 3 Th. Wasser durch Destillazion. Er ist auch in der hydropischen Flüssigkeit enthalten (s. Aetzstoff). Er ist der beständigen Luftform unfähig. Er fället die meisten Metalle aus ihren Auflösungen schwarz, das Eisen aber zu einem weißlichen leicht auflöslichen Stoffe, das Zink aus allen Säuren weiß, das vitriolsaure Queckſilber oranienfarben, das plötzlich weiß wird, in größerer Menge auch schwarz. Mehr entsäuerter, ebenfalls flüssiger, Schwefel wird aus der schon ein Mahl destillirten Schwefelkaliauflösung mit neuen 3 Th. Wasser durch Destillazion erhalten; er löst seine schwarzen Metallniederschläge im vermehrten Verhältnisse wieder flüssig und mit brauner Far-

be auf, die nach und nach entfärbt werden; die des Kupfers blau, das warmbereitete salpetersaure Queck-silber oranienfarbig, das sehr langsam weiß wird, das ätzende salzsaure Queckfilber oranienfarbig, spä-ter wieder weiß (Darst. 99). Aber dabei wird er aus den Säuren der Metallauflösungen wieder ge-säuert, die Säuren selbst ganz entsäuert, so daß z. B. die Salzsäure bei 32 F. fror. Ganz entsäuer-ter, der gar nicht reagirt, ist in den Eiern enthalten, in denen er erst nach dem Backen reagirt. — Eben so giebt jene Kohle, aus der man das blausaure Kali bei Bereitung desselben auslaugt, Hydrothionsäure (Berthollet Stat. II. 268). S.

Starrer Schwefel.

Der starre gemeine Schwefel ist eine Säure, da er die Basen neutralisirt: er verbindet sich mit Kali, Natron, mit dem Baryt auf trocknem (Bucholz Beitr. III. 78) und nassem Wege (eb. 81), mit dem Strontit, denn er schmilzt mit ihm zusammen (Thom-son's Ch. I. 641), selbst mit der Bittererde, sowohl mit der luftsauren nach Marggraff, und der reinen nach Schaub, obgleich die trocken bereitete nur we-nig anhangt (Fourcroy Syst. II. 165). — Er ver-bindet sich mit Metallen schnell, und ohne Verkalkung und entwickelt dabei vieles schönfarbiges Licht (Schee-le §. 81. Holländische Chemiker in Crell's Ann. 93. II. 383). Sie verlieren dabei ihre Opazität, ihre elektrische, und galvanische Exzitazionsfä-

higkeit, obgleich der schwarze Rückstand wieder aufs neue Licht einsaugt. Er ist das vorzüglichste Auflösungsmittel der Metalle auf trocknem Wege (Hildebrandt Enc. - 637). Er befolgt in dieser Verbindung die Gesetze der Neutralisirung, da er meist das Kali im geschwefelten Kali verläßt, um sich mit den Metallen zu verbinden d. h. er ist mit den Metallen näher verwandt, als mit dem Kali (eb. 641), und reagirt also als schwächere Säure, die in die schwächere Base, das Metall, übergeht. S. Er ist also eine schwache Säure, da er die Basen kaum abstumpft, da er die schwächer basischen Metalle den stärkeren vorzieht; doch benimt er den Metallen die galvanische und elektrische Reakzion.

Er ist im Wasserdampfe auflöslich, damit flüchtig, fällt aber daraus wieder wieder.

Er hat ein zerfallendes Substrat, das so wie das der übrigen Säuren bei verminderter Säuerung zerfällt. Er verläßt die Basen auf trocknem Wege unzerlegt, auf nassem zerlegt; aus aufgelösten Schwefelalkalien geht er zum Theile entsäuert, zum Theile zerlegt hervor, aus sehr vermehrter Base noch mehr entsäuert und ferner zerlegt. Er besteht aus flüssigem Schwefel und Andronie, aus deren unmittelbaren Verbindung in mittlerer Temperatur man ihn erhält; ferner fället nur die Andronie haltende Salpetersäure den einfachen Schwefel der Hydrothionsäure zu starrem Schwefel. Er wird zerlegt: denn schwefelige Luft giebt durch Elektrizität zwischen dem 2ten

und 3ten Leiter Stickluft; flüssige Schwefellebern geben bei der Destillazion Stickluft, Hydrothionsäure und flüssigen entsäuerten Schwefel; starrer, z. B. aus Alaun, giebt mit Kohle, nach der Weise Clement's und Desormes's (Gilbert's Ann. XIII. 83.) eine tropfbare Mischung, die beim Verbrennen Luftsäure und schwefelige Luft giebt; der nicht starre aber, z. B. der aus Gypse und Kohle, giebt, mit Kohle gemischt und verbrannt, nichts diesen Produkten ähnliches (Darst. 28*). — v. Arnim erhielt aus zusammengeschmolzenem Schwefel und Zucker Luftsäure und Stickluft. (S.) Also ist die Andronie die Ursache seiner Starrheit und der starre Schwefel ist zusammengesetzt.

Er ist für sich nur eine halbgesäuerte Säure, da er die Basen kaum abstumpft, sich mit Wassersäure nicht synsomatisirt, und für sich selbst keiner höheren Säuerung fähig; selbst Glühhitze vermag ihn nicht zu vollenden. Aber durch Verbindung mit anderen Stoffen; eigentlicher aber mit begeistetem Wasser wird er es fähig. Für sich verbindet sich der Schwefel nie mit Wassersäure, aber der im Pyrophor, der im Schwefelkali enthaltene thut es durch Betreibung der zutretenden Base und jener noch durch die Kohle (s. Absch. IV.), oder der Glühhitze. Er ist höherer Säuerung fähig: 1. durch Synsomazie mit der Wassersäure. Er verbindet sich nur mit vollendeter Wassersäure zur Vitriolsäure, aber nur dann, wenn zugleich Säureprinzip zufließt: geschmolzener

Schwefel zieht die wassersaure Luft an, und entreißt dem nicht angezogenen Theile derselben noch sein Säureprinzip (holl. Gesellschaft in Gren's N. J. 249); benetzte Schwefelleber entzieht einen Theil der Wassersäure und halbentsäuerte Wassersäure bleibt zurück (eb. 248), eben so die Hydrothionluft (Kirwan in Crell's Ann. 87. I. 43). Aber die atmosphärische Wassersäure kann ihn nur zur schwefeligen Säure erheben (Chaptal in Crell's Ann. 90. I. 542, W. Darst. 392). Doch wird er im Knallpulver in höherer Temperatur durch die große Menge des Kali gezogen, plötzlich zur Vitriolsäure werden, um das Kali zu neutralisiren; allein es wird eben deswegen so hohe Temperatur erzeugt d. h. Säureprinzip und Baseprinzip ausgestoßen. Aber auch die übersaure Wassersäure zieht er für sich nicht an, wohl aber in Verbindung mit Eisen thun es beide, da eines dem andern die Wassersäure aneignet; also ist sie für ihn zu übersauer. Der entsäuerte, mit Alkohol behandelte, der hydropischen Flüssigkeit wird auch durch ätzende Alkalien zur Vitriolsäure. Hier entsteht aus zwei Säuren eine viel stärkere, schwefelige und Vitriolsäure.

2. Durch Verbindung mit basirtem Wasser. Er verbindet sich mit der Wasserbase und dem zutretenden Säureprinzip zur Hydrothionsäure z. B. aus dem Schwefelkali durch stärkere Säuren beim Zutritte des Wassers, denn durch Säuren ausgeschiedener erhält aus ihnen mehr Säureprinzip und reißt

sich

sich die Bedingung dazu, Wasserbase, aus dem zerlegten Wärmestoffe und dem Wasser an. Er verbindet sich leichter mit der eben entstehenden, erst halbbasirten, Wasserbase, als mit der schon gebildeten, vollendeten. Hier entsteht aus einer Säure und Base eine Neutrale, die durch Zutritt des Säureprinzips als stärkere Säure reagirt.

3. Er erzeugt also mit Wasser durch beider Begeistung (aus dem zerlegten Wärmestoffe und begeistetem Wasser) Vitriol- oder Hydrothionsäure. Letztere bildet mit verschiedenen Mengen Wasserbase verschiedene Säuren.

Pyrophor.

Er entzieht der Atmosphäre nicht nur zum Theile ganze Wassersäure, sondern entreißt auch dem nicht angezogenen Theile sein Säureprinzip, denn es bleibt halbentsäuerte Wassersäure zurück (Priestley VI. Abschn. 18). Er besteht aus künstlichem Anthrakolithe, Schwefel, der viel fähiger ist, Wassersäure anzuziehen, als gemeiner, und Kali, das die Säuerung durch seine Anziehung zur entstehenden Vitriolsäure betreibt (s. Kohle.).

Hydrothionsäure.

Es giebt verschiedene Gattungen derselben; auch Berthollet nimt verschiedene Grade der Hydrothionsäure an (Stat. II. 97 fg. und 105).

1. In starrer Gestalt erhält man sie aus Schwefelalkalien; es ist der durch stärkere Säuren aus seinen Neutralsalzen gefällte Schwefel (Magisterium Sulphuris, die Reißbleisäure Hahnemann's).

Der Schwefel nimt sich bei der Fällung 1. Wasserbase, aus dem zerlegten Wärmestoffe und dem Wasser, als Bedingung seiner mehreren Säuerung, 2. mehreres Säureprinzip. Hahnemann beobachtete sie zuerst, aber er hielt sie für ein Edukt des Graphits. Sie ist zwar schon mehr, als der gemeine Schwefel, gesäuert, aber doch nun schon einer höheren Säuerung fähig; in so ferne bei jener Fällung die Andronie hinreicht, ist er bei abwesendem Wasser starr; in so fern aber die Andronie mangelt, Hydrothionluft (Darst. 121. 253 fg.). Sie besteht aus starrem Schwefel, Wasserbase und mehrerem Säureprinzipe als der Schwefel. — Sie ist im Wasser zum Theile milchig auflöslich, aber ihr Säureprinzip säuert das auflösende Wasser nicht, verbindet sich auch mit dem Baseprinzipe eines seiner Substrattheile nicht; sie röthet die blauen Pflanzenpigmente, zerlegt aber die Schwefelleberauflösungen nicht. Sie fällt viele gesättigte Metallauflösungen, doch die des Kupfers, Eisens und Zinks nicht; sie fällt das kaltbereitete salpetersaure Silber weiß, das ätzende salzsaure Queckfilber weiß, jedoch weniger; das vitriolsaure Zinn, den Bleiessig, das salpetersaure Blei weiß; letzteres jedoch am wenigsten, aber mehrerer

gesäuerter Schwefel löst die Bleiniederschläge in der Digestion flüssig auf; sie fällt das salpetersaure Silber schmutzig weiß, das aschgrau wird, das salzsaure Gold fleischfarben. In gewöhnlicher Temperatur ist sie in sehr vieler vorschlagender ätzender Kalilauge farbelos auflöslich, daraus durch Säuren und die atmosphärische Luft nicht fällbar; diese Neutrale aber fällt die meisten Metallauflösungen dunkler, auch das Eisen und Kupfer, nicht das Zink (258 fg. Darst.); aber in höherer Temperatur ist diese Säure in wenigem Kali auflöslich, wobei sie ihre Wasserbase entläßt, da der Aetzstoff des Kali die Wasserbase der Säure zu Wasser umwandelt und gemeines Schwefelkali zurückläßt.

2. Wenn man aber auf Schwefelleberauflösungen plötzlich starke Säuren gießt, so wird diese Säure anfangs in Oelgestalt ausgeschieden, wird aber in der Atmosphäre schnell starr. Wenn man den Schwefelkies mit Kohlenstaub destillirt, so geht sie ebenfalls in Oelgestalt herüber und der Rückstand ist luftsaures Metall (Darst. 255). — Berthollet nennt sie Soufre hydrogèné (Stat. II. 102). Ist Lampadius's Schwefelalkohol, der bei — 12° de Luc noch flüssig bleibt! wohl eines mit dem auf die erste Weise erhaltenen Produkte? was W. (Darst. 255) aufstellt ꝛc. — Die aus der gesättigten Schwefelkaliauflösung durch Vitriolöl gefällte ist übersauer; sie hat einen eigenen erdharzigen durchdringenden Geruch, wegen der vielen Wasser-

base. Sie erhält während jener Fällung eine größere Menge Wasserbase, mehr Säureprinzip als Nr. 1. Sie liebt daher die Oelgestalt, aber verliert den übersauern Zustand an der Luft bald.

3. Eigentliche Hydrothionsäure. Sie ist eine Säure, a. da sie die Basen neutralisirt: sie verbindet sich mit salzigen und erdigen Basen, mit Kali, Natron, Ammonium, Baryt, Bittererde; sie zerlegt Seifen; sie verbindet sich mit metallischen Kalken (s. Berthollet's Tafel über letztere Verbindung in Scherer's J. I. 390). Sie gehört selbst nicht unter die schwächsten Säuren, denn sie läßt aus sich die Metalle durch Blausäure nicht fällen; aber eben deswegen wirkt sie als schwache Säure, da sie auf die schwachen Basen, die Metalle, mit größter Stärke wirkt (s. Hydrothionluft). b. da sie in verschiedenen Zuständen der Säuerung darstellbar ist. Entsäuerte erhält man durch Auflösung in Alkohol, denn ihre geistige Auflösung röthet die Lakmustinktur gar nicht, was doch die wässerige thut; durch Kali abgestumpfte nimt mehr Schwefel auf (Berthollet in Scherer's J. I. 377), ganz so wie die übrigen Säuren; nach Zerlegung der Wasserbase läßt sie einen Theil Schwefel fallen (Berthollet. eb.), weil die nun schwächere Säure mehr Base, z. B. Kali, fordert, um aufgelöst zu bleiben. Entsäuerte ist ferner in den Eiern enthalten, in denen sie durch Backen gesäuert wird. — Gesäuerte erhält man durch Bereitung mit starken Säuren.

Sie entsteht a. aus Schwefel und Wasserbase durch die Flammen der Brennspiegel, und wird hier in der Glühhitze gesäuert (Jacquin's Lehrbuch §. 411); nicht aber durch Schmelzen des Schwefels mit Wasserbase (holländ. Chemiker Journ. d. Phys. t. XI); b. aus dem Schwefel der Schwefellebern bei vermehrter Säuerung desselben und Zutritte der Wasserbase z. B. durch Säuren, die keine Wassersäure abgeben: in einem Versuche Bertholet's nahm er die Wasserbase aus dem Alkohol (in Scherer's J. I. 367), da der Schwefel der Schwefellebern ohne vermehrte Säuerung durch bloßes Wasser Hydrothionsäure werde (S. 375), aber er kömmt doch (S. 377) endlich auf die Säuerung durch andere Säuren als Ursache der erzeugten Wasserbase zurück; c. aus dem Schwefel der Schwefelmetalle durch zerlegende Säuren. — Also überhaupt aus Schwefel und Wasser nach Begeistungen. Sie hat also Schwefel und Wasserbase zum Substrate: ihr Schwefel ist aber jener einfache, nicht der starre, denn der aus Hydrothionsäure durch rothe rauchende Salpetersäure starr gefällte Schwefel ist ein Produkt, da die Wassersäure der Salpetersäure mit der Wasserbase der Hydrothionsäure Wasser, die Andronie der Salpetersäure mit dem flüssigen Schwefel starren Schwefel erzeugt (s. rauchende Salpetersäure); eben dadurch ist sie ein treffliches Reagens der im Wasser aufgelösten Andronie, deren Menge sie beim Zutritte der Luft durch gefällten starren Schwefel bestimt. Ihre Wasserbase ist etwas entba-

sirt, denn ganz entbasirte wäre Wasser, das sich als solches mit dem Schwefel nicht verbindet; ferner verbindet sich die eben entstehende d. h. noch nicht ganz basirte Wasserbase leichter mit dem Schwefel als schon gebildete d. h. gänzlich basirte. Man sieht, daß diese Säure ein neutrales Substrat hat, das aber aus höherer Temperatur oder aus stärkeren Säuren Säureprinzip aufnahm; es reagirt nun säuerer, als der Schwefel für sich.

So wie das Säureprinzip ihr Substrat zusammenbringt und hält, so zerfällt es durch Entgeistung wieder: z. B. wenn sie durch Ammonium, im hydrothionsauren Ammonium, entsäuert ist, so wirkt sie, wie ihr neutrales Substrat, denn die Hydrothionsäure dieses Salzes erzeugt mit schwarzem Magnesium = oder rothem Queckſilberkalke Wasser aus der Wasserbase jener, der Wassersäure dieser, unter solcher Temperaturerhöhung, daß das Wasser zum Kochen kommt (Berthollet in Scherer's J. I. 390). Sie zerfällt ferner durch atmosphärische Wassersäure und vieles Säureprinzip, wobei Vitriolsäure und Wasser entsteht, denn die aus Bädern entweichende Hydrothionluft wird in manchen Bädern zu tropfbarer herabträufelnder Vitriolsäure zerlegt. Sehr schnell wird sie durch die atmosphärische Wassersäure unter Beihülfe des Silbers zerlegt, wenn die ganze Atmosphäre frei mitwirkt, denn in verschlossenen Gefäßen wird das Silber in der eingeschlossenen Hydrothion-

und atmosphärischen Luft erst nach einigen Tagen nur blau, in freier Luft schnell braun.

Hierher gehört noch die Abhandlung der Hydrothionluft. Sie enthält keinen starren Schwefel, ob er es gleich unter Bedingungen wird (Darst. 121 fg.). Sie giebt eines der anschaulichsten Beispiele der sauern Reakzion gegen die Metallkalke; einige gefällte auf dem Grunde eines Zylinders liegende Metallkalke gehen ihr, wenn eine mit Hydrothionluft gefüllte Kugel mit abwärts eingesenkter Oeffnung in die Flüssigkeit gestürzt wird, schnell bis auf die Oberfläche der überstehenden Flüssigkeit entgegen. Ihre Wasserbase zieht, wie wir oben sahen, die atmosphärische Wassersäure an, aber sie entreißt dem nicht angezogenen Theile derselben zugleich sein Säureprinzip, und es bleibt halbentsäuerte Wassersäure zurück (Kirwan in Crell's Ann. 87. I. 43), wenn nur etwas gleichzeitig den Schwefel anzieht, als Metalle, die Andronie der Salpetersäure. Sie geht über Silber mit der wassersauren Luft in Wasser über und überläßt den Schwefel ans Silber.

Schwefelige Säure.

Sie verbindet sich 1. mit den Basen zu Neutralen; 2. sie ist verschiedener Begeistungsgrade fähig.

Sie entsteht durch Destillazion aus einem Theile Schwefel und 9 Th. Vitriolöl; beim Verbrennen des Schwefels in atmosphärischer Luft (Chaptal, Winterl). Sie besteht aus Schwefel und Wassersäure:

der Schwefel hat nach seinem eigenen Bedarfe auch Andronie, da sie durch manche Körper auch starren Schwefel giebt; er wird z. B. mit dem flüssigen Schwefel der Hydrothionluft gleichzeitig ausgeschieden, aber er setzt sich nicht ab, bis nicht ein Andronie haltender Körper, oder etwas, das den flüssigen Schwefel einsaugt, zugesetzt wird (z. B. Kali, Salzsäure, Schwefelsäure, salzsaures Natron, und doch zeugt sich nie Schwefelsäure dabei, aber auch nicht alle Hydrothionsäure oder schwefelige Säure wird zerlegt (Berthollet in Scherer's J. I. 386). Ihr Substrat ist zusammenhaltend, denn es bleibt selbst bei Austreibung aus Neutralsalzen im entsäuerten Zustande als solches. Sie wird also ohne Aushebung des Bandes entsäuert, da sie sich bei mindester Ursache wieder säuert; sie besitzt also in der Säuerung und Entsäuerung gleichviel Band.

Sie war für W. die Lehrerin des allgemeinen Säureprinzips, da sie aus Neutralsalzen in minderer Temperatur noch als solche, aber entsäuert hervorgeht, was an ihr um so mehr auffällt, da sie im vollendeten Zustande sehr auf die Sinne wirkt. Sie wird in den verschiedensten Graden der Begeistung dargestellt: die belehrendste Weise, solches zu veranstalten, ist die Trennung derselben aus ihren Neutralsalzen durch Säuren; sie wird aus dem entgeisteten schwefeligsauren Kali, das aus entsäuerter Säure und entbasirtem Kali bereitet war, durch alle, nur nicht die schwächsten Säuren, im geraden Verhält-

nisse mit dem Grade der Stärke der austreibenden Säure gesäuert, getrennt: durch Zitronensäure selbst in höherer Temperatur nicht vollendet und minder scharf, durch Salzsäure völlig scharf, eben so vollendet durch Vitriolsäure und Phosphorsäure; aber Berthollet's Salzsäure, Arsenik-, Salpetersäure scheiden sie, wegen ihrer zu freien Wassersäure, nicht aus; aber gänzlich vollendet durch rauchendes Vitriolöl.
2. Aus schwefeligsaurem Kali, das aus entsäuerter Säure und vollendetem Kali bereitet wurde, wird sie, da sie bei Verbindung mit der Base noch mehr entsäuert wird, durch Zitronensäure in natürlicher Temperatur noch nicht ausgeschieden, aber wohl durch stärkere Säuren mehr, fast ganz vollendet wird sie nur durch Vitriolgeist, gänzlich aber gesäuert durch rauchendes Vitriolöl.

Gar sehr entsäuerte verbindet sich noch mit einigen Metallen: sie fällt die Goldauflösung nicht, ändert ihre Farbe etwas; sie fället das vitriolsaure Silber, was sie bei größerer Säuerung häufiger, und das vitriolsaure Queckſilber, was sie bei minderer Säuerung häufiger thut. Sie wird aus dem schwefeligsauren Kali bei wiederholter Destillazion in späterer erhalten. Aus dreifachen Verhältnissen von Kali konnte sie nicht mehr luftförmig dargestellt werden, wegen Hineindrückung des Wassers der Vorlagen. — Sie ist im Wasser sehr leicht auflöslich (Darst. 106.)

Sehr entsäuerte verbindet sich ebenfalls noch

mit Metallen; sie wird aus zweifachen Verhältnissen von Base ausgetrieben.

Entsäuerte. Diese kannte Winterl im J. 1780 (Analyses Aquarum budensium S. 62) unter dem Namen der vitriolischen Luft. Man erhält sie bei der Destillazion des im Wasser aufgelösten völlig neutralen schwefeligsauern Kali durch bloßes Kochen. Sie entwickelt sich aus Glaubersalz und Eisen enthaltenden Wässern in vollen Gefäßen (so entwickelt sie das Füreder Wasser). Sie ist geschmack- und geruchlos, im Wasser leichter auflöslich, macht den Veilchensaft grün. Sie ändert weder den ganz gesättigten Borax, noch das benzoesaure Kali; sie scheidet die Luftsäure nur aus dem luftsauern Kali, nicht aus dem luftsauern Ammonium, Kalke oder Bittererde; sie scheidet aus dem weinsauern Kali ganz geschmacklosen Weinstein aus, der im Munde spät einen schwachen Geschmack erhält. Sie löst die Kalk- und Bittererde nicht auf. Aber selbst sie ist verschiedener Grade der Begeistung fähig: ihr zuerst erhaltener Theil giebt mit der eben verlassenen Base eben dasselbe Neutralsalz wieder, was die folgenden Antheile immer weniger thun; die noch nicht an der Atmosphäre gestandene trübt die Schwefelleber nicht, entfärbt den Veilchensaft gänzlich; aber die aus der Atmosphäre etwas gesäuerte fället die Schwefelleber, röthet den Veilchensaft, später zerstört sie dessen Farbe (dieses erklärt die in Scherer's J. I. 386 zusammengestellten Widersprüche); aber bei

letzterer Wirkung auf das Schwefelkali wird sie selbst zerlegt; es bleibt ferner bei dieser Zerlegung des Schwefelkali keine Wasserbase zurück, für die hier nur der einzig mögliche Aufhebezufall der ist, daß sich die Wasserbase mit der Wassersäure der schon zu zerfallen geneigten schwefligen Säure zu Wasser verbindet. Auch hier zeigt die atmosphärische Luft ihr Säuerungsvermögen.

Halbentsäuerte ist die aus sehr entgeistetem schwefligsauren Kali durch Zitronensäure in höherer Temperatur nur wenig scharf ausgesonderte.

Vollendete. Sie wird aus dem ganz entbasirten Kali durch vollendete geruchlose Salzsäure ganz vollendet ausgeschieden; die Salzsäure bleibt neutralisirt im abgestumpften Zustand zurück. Eben so durch Vitriol- oder Phosphorsäure. Aber in hohem Grade vollendet wird selbst die sehr entsäuerte nur durch Vitriolöl, oder andere rauchende Säuren. — Sie ist reizenden, brennenden nicht aber sauren Geschmackes, stinkenden Geruches. Sie scheidet aus dem weinsauren Kali ganz sauern Weinstein aus, aus dem gesättigten Boraxe Boraxsäure, aus dem benzoesauren Kali Benzoesäure, aus dem luftsauren Kali, Ammonium, Kalk, Bittererde Luftsäure. Sie löst die Kreide flüssig auf, fället aus dem Schwefelkali den Schwefel, röthet erst den Veilchensaft, dann zerstört sie solchen.

Sie hat die Eigenschaft durch Wassersäure und mehreres Säureprinzip eine stärkere Säure, Vitriol-

säure, zu werden. Eben wegen dieser Anziehung zur Wassersäure hindert sie die Weingährung (ausgenommen bei vielem Fermente), so lange bis sie Vitriolsäure geworden, dann geht die Weingährung von Statten.

Diese Säure ist um so elastischer, je gesäuerter sie ist; daher heben die Basen und das Wasser ihre Elastizität durch gleiche Einwirkung auf. Die schweflige Luft hält also viel Säureprinzip, aber bloßes Säureprinzip ist noch nicht fähig die Luftform hervorzubringen, indem noch Wasser als Bedingung jener Form gefordert wird; aber dieses Wasser, welches das Gaseitätsprinzip bildet, ist nicht reines, sondern mit Bande versehenes Wasser (s. Form). Sie giebt zwischen dem 2. und 3. Leiter der El. (bei van Marum I. 27) schwarze Schwefelflocken und — Stickluft! hier wurde sie durch das Baseprinzip des 3ten Leiters entsäuert und zerlegt, am Volume vermindert; die zurückbleibende Stickluft ist ein neuer Beweis, daß der starre Schwefel, der in die schweflige Säure einging, aus Andronie und Schwefel besteht.

Vitriolsäure.

Außer ihrer, bisher bekannten, Reakzion gegen Basen, gehört zum zweiten neuen Beweise ihrer Azidität ihr verschiedener Begeistungszustand. Sie ist die stärkste Säure und läßt sich aus mehreren Basen nicht ausscheiden. Als das Maximum der Wirkung

der Säuren auf Basen hat sie etwas anomales: sie stumpft die Basen zwar auf einen gewissen Grad ab, aber sie basirt auch die entbasirten bis auf den mit der Neutralisazion verträglichen Grad, besonders in höherer Temperatur.

Sie entsteht (nicht bei Verbrennung des Schwefels in atmosphärischer Luft mit Wasserdämpfen, Chaptal in Crell's Ann. 90. I. 542. Darst. 392; ob nicht beim Durchtreiben der schwefligen Säure durch glühende Röhren? Darst. 393. — Bertholllet Stat. II. 132 trieb schweflige Luft mit wassersaurer Luft durch rothglühende Röhren unverändert; er erwartet es doch noch von höherer Temperatur) überhaupt aus reinem Schwefel und Wasser durch Begeistung mit Säureprinzip. Konzentrirte erhält man aus geglühtem Eisenvitriole als schwefelige und wassersaure Luft, die sich aber in der kalten Vorlage zu Vitriolsäure verbinden. Sie ist eine saure Synsomazie aus einfachem Schwefel und Wassersäure, die sauerer ist, als beide Bestandtheile, aus denen sie entstand. Ihr Subsstrat besteht aus vollendeter Wassersäure und Schwefel. Daß ihre Wassersäure nicht den höchsten Grad der Begeistung habe, beweiset, daß sie den edeln Metallen zu wenig, den unedeln zu sehr gesäuert ist; sie geht daher in der gewöhnlichen Temperatur nur ans Zinn über. Schwefel brennt durch angebrachte Funken in übersaurer Wassersäure, aber es entsteht eine große Flamme, die das häufige Säureprinzip verzehrt. Aber die Ent-

säuerung dieser Wassersäure zieht das Zerfallen der Säure selbst nach sich, was wir am Glaubersalz- und eisenhaltigen Füreder Wasser sahen, wobei entsäuerte schweflige Säure zurückbleibt. Ihr Substrat ist zerfallender Art.

Nach der Verschiedenheit ihrer Säuerung ist ihr Volum größer: als Vitriolöl am basischen Pole der voltaischen Säule Schwefel absetzte, wurde sein Volum schnell vermehrt.

Ganz entsäuert werden die Dämpfe der konzentrirten Vitriolsäure in der Atmosphäre, aus plötzlich zerbrochenen Destillirgefäßen. Sie sind athembar (Darst. 200 fg. Bernhardt chem. Versuche Leipzig. S. 41—44. Morveau über die sauern Salze I. 174), ja, sie sollen einen Schwindsüchtigen hergestellt haben (Bernhardt eb.). Selbst die weißen Dämpfe des flüchtigen Vitriolöles, und des flüchtigen Vitriolölsalzes sind nicht scharf, und können in einiger Höhe eingeathmet werden (so athmeten sie die am Ausgange eines Schornsteines arbeitenden Maurer (Darst. 201.*). Sie wird im Füreder Wasser zu entsäuerter schwefliger Säure, in der Donau, in den ungrischen Salzseen ganz entsäuert: die Donau nimt viele Kochsalz- und Glaubersalzquellen auf, ohne bei Pesth nur einen Gran derselben zu zeigen; die ungrischen Glaubersalzquellen hinterlassen bei ihrer Austrocknung bloß Natron.

Halbentsäuert ist sie in den Neutralen (vitriolsauern Alkalien) enthalten.

Vollendete ist die verdünnte Vitriolsäure (Vitriolgeist). Sie treibt die schwefelige Säure aus gänzlich entgeistetem schwefligsauren Kali vollendet aus; aus schwefligsaurem Kali, das aus entsäuerter Säure und vollendetem Kali entstand, völlig vollendet, die Luftsäure aus halbätzendem Kalke in gemeiner Temperatur vollendet aus.

Uebersauer ist das rauchende Vitriolöl. Fourcroy (Mém. de l'Ac. de Paris 1785 S. 373) hält das rauchende der braunen Nordhäuser Vitriolsäure für schweflige Säure. Aber sah er wohl aus Eisenvitriole bereitetes? Oder wenn er es sah, so sandte man es mit Peche verschlossen. — Das ächtrauchende erhält man nur aus Eisenvitriole; es entsteht also in der Glühhitze, aus der es das volle Maaß des Säureprinzips erlangt. Es giebt auch unächt rauchende Vitriolsäure von entwickelter Salzsäure oder Ammonium oder schwefliger Säure, diese durch Fremdartiges rauchende Säure ist nicht übersauer, und wohl zu unterscheiden.

Das ächtrauchende Vitriolöl ist übersauer, denn es wird durch freigewordenes Säureprinzip eisartig (s. Art. Alkohol), denn es verliert in der Verbindung mit Basen weniger, denn gießt man diese Säure tropfenweise zu ätzendem Ammonium, so erschöpft sie dasselbe so sehr, daß sie in dem Verhältnisse, in dem sie den Veilchensaft zu röthen anfängt, noch keine Krystalle giebt, und nachher Kali kaum Ammonium entwickelt; denn sie verbindet sich mit vollendeten Basen

mit der grösten Temperaturerhöhung, verbindet sich mit dreifacher Menge Kali (im Knallpulver) plötzlich zum Neutralsalze unter großer Temperaturerhöhung (s. Art. Wärmestoff), sie erzeugt mit vollendeter reiner (der gebrannten) Bittererde in gemeiner Temperatur Funken, also sichtbaren Wärmestoff (Crell's Ann. 84. II. 432); denn sie erzeugt Aether: sie giebt mit Alkohol reinen Aether und der Rückstand ist Harz (Proust). Sie ist überhaupt flüchtig.

Nicht rauchendes Vitriolöl ist nur wenig übersauer; es erzeugt mit Wasser zwar auch eine starke Hitze, aber doch nicht so hohe als das rauchende. 2. Nicht rauchende Vitriolsäure wird durch rauchende Salpetersäure rauchend (Priestley III. 204 IV. 28. 340 V. 198), eisartig und mit Wasser einer größeren Erhitzung fähig; die entstehende Vitriolsäure nimt selbst aus der Wassersäure der Salpetersäure Säureprinzip, selbst bis zu ihrer Uebersäuerung und zur Zerfällung jener. 3. Nicht rauchende konzentrirte wird durch eingetauchte unedle Metalle, vorzüglich Eisen (ohne Auflösung) krystallinisch, rauchend, so flüchtig, daß es sich selbst in schneeähnlichen Flocken erhebt (Vitrioleisölsalz). 4. Nicht rauchende konzentrirte wird durch Destillazion d. h. Glühhitze neuerdings rauchend, und neuerdings ein sehr flüchtiger, im Wasser auflöslicher Dampf; ohne Wasser entgeht er durch die Fugen.

Die oben angeführte Anomalie der Vitriolsäure

die

die entbasirten Basen zu basiren gehört vorzüglich für diesen Begeistungsgrad: sie löst das halbbasirte Kali auf und basirt solches in gewöhnlicher Temperatur, im Kochen aber vollends bis zu dem Grade der Neutralen; sie vollendet das geschmacklose (aus der schwefligen Säure zurückbleibende) Kali, anstatt es, wie andere Säuren pflegen, zu zerlegen und giebt wahres vitriolsaures Kali, jedoch in doppelter Gestalt; ob durch Zerlegung eines Theiles des Kali? ob zugleich metallophilsaures? (W. Darst. 389*) Sie basirt das entbasirte Ammonium des Harnstoffs bis zu dem Zustande der Neutralen (Fourcroy 2te Abh. vom Harne 2ter Absch.); sie giebt, tropfenweise auf ätzendes Ammonium gegossen, nach Entwickelung eines dicken weißen Dampfes ein säuerliches, den Veilchensaft röthendes, nicht krystallisirbares Salz, das durch ätzendes Kali kaum einen Ammoniumgeruch entwickelt; also erschöpft sie das Ammonium größtentheils bis zur Zerlegung; aber umgekehrt bei Zugießung des ätzenden Ammoniums auf rauchendes Vitriolöl wird jenes nur bis auf den Neutralzustand entbasirt.

Sie hat die größte Kraft, entsäuerte Säuren zu säuern; z. B. sie vollendet die gar sehr entsäuerte Luftsäure des nicht ganz ätzenden Kalkes, die gar sehr entsäuerte schweflige Säure bei der Ausscheidung aus vollendeter Base. — Sie bildet mit vitriolsaurem Kalke eine saure Synsomazie; das dazu angewandte rauchende Vitriolöl raucht nicht mehr, verbrennt kein

Papier, ist zum Theil flüchtiger, sogar in Luftform: der flüssige Theil trübt sich an der Atmosphäre und wird durch Wasser mit großer Erhitzung zerlegt; der luftförmige Theil trübt sich auch an der Atmosphäre, ist im Wasser schwer auflöslich, mit saurem Geschmacke, und wird dadurch nicht zerlegt.

Rauchendes Vitriolöl wird durch Wasser zur vollendeten Vitriolsäure unter sehr großer Temperaturerhöhung entsäuert, durch Eis zur vollendeten unter Entstehung von Kälte entsäuert, aber wird im letzteren Falle höhere Temperatur angewandt, so wird etwas Säureprinzip unverändert frei ausgesondert, denn die Luft der Gefäße wird zu Luftsäure (s. Art. Wasser).

Uebergesäuertste Vitriolsäure ist das Vitrioleisöl, denn sie erzeugt durch bloße Vermischung mit dem Alkohol Aether, sie erzeugt mit dem Wasser eine gewaltige Hitze; sie ist sehr elastisch und erhebt sich von selbst bei ihrer Entstehung in schneeähnlichen Flocken, was eine Eigenschaft übersaurer Säuren ist (s. vollendete Vitriolsäure N. 3.); sie entsteht aus nicht rauchendem Vitriolöle durch freigewordenes Säureprinzip z. B. bei der Aetherbereitung (s. Alkohol), durch rauchende Salpetersäure, durch Eisen, durch Glühhitze. Rauchendes Vitriolöl entläßt in höherer Temperatur das flüchtige Vitriolölsalz und bleibt selbst nicht rauchend zurück. Das Eisölsalz wird in der atmosphärischen Luft durch angezogenes Wasser zu nicht rauchendem; es bleibt in Berührung mit

Eisen lange starr, durch Silber wird es schnell flüssig, nach Guyton (Aff. I. 3.) wird es solches auch durch Queckſilber selbst in verschlossenen Gefäßen, was auf die thätigen Prinzipien der Metalle zurückzeigt und in der Aufstellung des Galvanismus wieder vorgenommen werden soll.

Sie zerfällt am basischen Leiter der voltaischen Säule: Vitriolöl wird anfangs braun, dann heller, setzt dann auf den Platinleiter Schwefel ab, und erhält nun (zu Ende) einen größeren Rauminhalt (Darst.); — bei Cruickshank entwickelte sich wenig Luft und die Vitriolsäure wurde vom vielen abgesonderten Schwefel milchig; bei Henry bildete sich um den leitenden Platindrath eine Wolke von Schwefel; bei Davy bildete sich hydrothionsaure Luft und fällte sich Schwefel. — Sie wird im Füreder (viel Glaubersalz und Eisen haltenden) Wasser in steingutenen vollen Gefäßen entsäuert und sie zerfällt: es entwickelt sich Wasserbase, vieler Schwefel und entsäuerte schwefelige Luft; der häufige Schwefel ist zum Theile frei, zum Theile mit dem Eisen schwarz gefället, zum Theile mit der Wasserbase und der entsäuerten schwefeligen Luft zu einer eigenen (luftförmigen und tropfbaren) Säure, vom Geruche alter Kloaken, die den Schwefel durch Kupfer (das in Kali aufgelöst war) rothbraun fallen läßt, und zugleich ihren Geruch verliert. Die Ursache dieses Zerfallens ist die Entsäuerung des größten Theiles der in der Vitriolsäure enthaltenen Wasserſäure.

Metallophilsäure.

Sie ist die aus starrem Schwefel durch Verbrennung bereitete Säure, die man Schwefelsäure nennt; man kann sie auch durch Auflösung der Andronie in Vitriolöl bereiten. Durch Destillazion geht sie zum Theile in Vitriolsäure über, da ein Theil der Andronie als Stickluft entweicht. Bei der Destillazion des aus Schwefelkiesen erhaltenen vitriolsauren Eisens bleibt sie mit dem Metalle selbst in höherer Temperatur verbunden. Sie besteht aus Vitriolsäure und Andronie (Prolus. 192 fg.).

Phosphor.

Er ist eine Säure, denn er verbindet sich mit salzigen und erdigen Basen, mit Kali, Natron, mit rothglühendem Kalke schnell (Bucholz Beitr. II. 17), oder mit Kalkbreie durch Kochen (Gengembre), mit Strontite, mit dem krystallisirten Baryt durch Schmelzen (eb. III. 79), durch Kochen (eb. 82. Fourcroy II. 291). Er verbindet sich mit der wasserbasischen Luft durch Brennspiegel (Gengembre). Er verbindet sich mit den Metallen. 12 Grane Silber wurden durch 3 Grane Phosphor gefället und behielten über 2 Grane in sich (Bertholet Verw. 156); eben so fället er Gold, Kupfer, das Queckſilber zum Theile (eb. 159); verbindet sich mit dem Queckſilber (Giese v. chem. Proz. 222. und Thomsons Ch. I. 153) mit dem Golde, Silber, Platin, Blei, Kupfer, Eisen (Pelletier's häu-

fige Versuche in den Ann. d. Ch. t. I. und 13), mit dem Zinke (Marggraf I. 42) u. s. w. nur vielleicht mit dem Wismuthe nicht (Pelletier eb. t. 13). Auch die gephosphorte wasserbasische Luft fället metallische Salze und Kalke zu Phosphormetallen (Raymond Ann. d. Ch. t. 35). Er verbindet sich mit den Metallen, selbst ohne die für die übrigen Säuren bedingte Wassersäure zu bedürfen, und neutralisirt alle. Doch ist er für sich keiner höheren Säuerung fähig; aber durch Zutritt der Wassersäure von bestimmter Säuerung bildet er eine saurere Synsomazie als beide für sich waren; er wird zur stärkeren Phosphorsäure.

Er verbindet sich nicht mit der übersauren Wassersäure, denn übersaure Wassersäure löst sogar den Phosphor auf, ohne ihn zu verbrennen (Scherer's J. I. 502); in wasserbasischer Luft aufgelöster Phosphor entzündet sich wohl mit wassersaurer Luft, anfangs hatte die Flamme die Farbe der brennenden wasserbasischen Luft; aber sobald die Wasserbase verzehrt, und so die Wassersäure ihres überflüssigen Säureprinzips entblößt war, brannte der Phosphor wie in atmosphärischer Luft, welche aber nur vollendete Wassersäure enthält (Fourcroy und Vauquelin eb. 506). Diese Chemiker glauben, diese Zugaben dienten nur zur Auflösung des Phosphors, allein der Phosphor war in ihrem ersten Versuche aufgelöst, ohne daß er brannte. Aber Phosphor brennt doch in übersaurer Wassersäure und giebt

Phosphorsäure (Lavoisier System I. 77. Uebers.)? Ja, in hoher Temperatur, oder sehr hohem Lichte, wobei sich das übersäuernde Säureprinzip der Wassersäure mit dem Wärmestoffe zur strahlenden Hitze verzehrt, und es scheint eine Verbrennung zu seyn, wo keine wahre ist. Eben daher brennt er in einem Gemenge wasserbasischer und übersaurer wassersaurer Luft, nachdem jene erste verbrannt ist, ganz mit demselben Lichte, wie er es in der atmosphärischen pflegt.

Er verbindet sich mit der vollendeten Wassersäure der Atmosphäre; diese verbrennt ihn anfangs mit entwickelter Flamme, später nur mit Lichte; er entzieht also der Atmosphäre ihre Wassersäure theils ganz, aber den nicht angezogenen Theil entsäuert er; daher entsteht bei Erzeugung der Phosphorsäure eben derselbe Geruch, den andere der Atmosphäre zugleich Wassersäure und Säureprinzip entziehende Stoffe erzeugen, (Arsenik, Zink, Tellur, Elektrizität); er brennt also nur mit dem sauersten Theile der Atmosphäre, später entwickelt er nur Licht; er entzieht eben wegen der Entsäuerung des rückständigen Theiles immer nur weniger Wassersäure aus der Atmosphäre, immer nur 0,20, als die für sich schon sehr gesäuerte salpetrige Luft, welche 0,27 entzieht; ja, was das Bestätigendste ist, selbst wenn man nach Anwendung des Phosphors die salpetrige Luft anwendet, so vermag nun selbst diese mit dem vorigen zusammengenommen nie 0,27 zu entziehen

(Spallanzani chem. Es. übersetzt von Ritter §. 12). Also war im ersten Falle die Ursache des Nichtverbrennens die Uebersäuerung, hier aber die Entsäuerung der Wassersäure. — Er verbrennt mit dem weißesten Lichte. Er synsomatisirt sich indessen mit vollendeter Wassersäure zur starken Phosphorsäure; noch leichter aber, wenn Kali beitritt, das als Base die Säuerung durch ihre Anziehung befördert.

Phosphorige Säure.

Sie besteht aus vollendeter Wassersäure, Phosphor und Säureprinzip. Man kann sie in verschiedenem Begeistungszustande darstellen: übersauer ist die aus verbranntem Phosphor entstandene, wobei sie sich aus der strahlenden Hitze säuerte; sie ist flüchtig (Scheele v. L. u. F. S. 84), so wie das übergesäuertste Vitriolölsalz. Sie greift das Glas an (Sage Mém. de Chim. 21 etc.). Vollendete erhält man durch Auflösung jener im Wasser; diese ist schon feuerfest. Auch hier hebt das Wasser den übersauren Zustand der Säure, aber auch die Elastizität auf.

Phosphorige Luft.

Sie zieht die Wassersäure der Atmosphäre an, und entreißt dem nicht angezogenen Theile desselben Säureprinzip, denn es bleibt halbentsäuerte Wassersäure zurück (Holländische Chemiker in Gren's N. J. I. 249).

Phosphorsäure.

Da wir schon oben sahen, daß ihr Substrat vollendete Wassersäure, die sie im größten Verhältnisse und sehr fest hält, und Phosphor ist: so ist sie eine saure Synsomazie, die ebenfalls sauerer ist, als beide Bestandtheile des Substrates.

Sie gehört unter die stärkeren Säuren, da sie mehrere andere säuert: so treibt sie die schweflige Säure aus dem schwefligsauren Kali vollendet aus; sie löst in höherer Temperatur und trocknem Zustande das Glas, nämlich dessen Kieselerde zur sauren Synsomazie, das Kali zur Neutrale au; sie bringt die Basen zur Verglasung.

Sie ist verschiedener Grade der Begeistung fähig: entsäuerte bleibt aus phosphorsauren Ammonium durch höhere Temperatur zurück; sie ist gänzlich geschmacklos, zerstört das Pigment wenigen Veilchensaftes, mehreren verändert sie nicht. Vollendete ist die mit Vitriolsäure aus Knochen erhaltene. Die zur glasähnlichen Masse geschmolzene ist sehr gesäuerte.

Blasensteinsäure (Harnsäure).

Diese geschmacklose schwerauflösliche Säure gehört unter die schwächsten.

Wassersäure.

(Sauerstoff der Franzosen. Wassersaure Luft, Sauerstoffgas derselben). Sie erhält jenen Nahmen, da das ganze Wasser am säuernden Pole der voltai-

schen Säule in Lebensluft übergeht und also gesäuertes Wasser oder Lebensluft eines ist (Darst. 13*).

Sie ist eine Säure 1. denn sie entsteht aus dem Wasser am säuernden Pole der voltaischen Säule 2. denn sie ist mehrerer Begeistungsgrade fähig; die entsäuerte ist durch verschiedene Mittel (z. B. Glühhitze u. s. w.) wieder säuerbar; 3. denn sie verbindet sich mit Basen: mit salzigen und erdigen Basen nie, außer mit jenen, welche ätzend werden können, aber wohl mit allen Metallen, die nur durch sie mit den übrigen Säuren vereinbar sind. Sie ist ferner eine schwache Säure, da sie sich vorzüglich mit den Metallen verbindet, da sie ferner meist den basischen Zustand selbst der Metalle nicht aufhebt. Sie macht selbst einen Bestandtheil der Basen, als der Metallkalke, der ätzenden Basen. Aber ihre wichtigste Verbindung ist die mit der Wasserbase, welche sich beide zu Wasser und Wärmestoff aufheben. Sie senkt sich aber auch selbst ins Wasser ein (Scheele §. 94) und ist sehr schwer daraus zu trennen (v. Hauch in Scherer's J. III. 631).

Aber sie verbindet sich auch mit Säuren durch Synsomazie: sie macht einen Bestandtheil der Säuren, der Salpeter-, salpetrigen Säure, salpetrigen Luft, der Vitriol- Phosphor - Berthollet'schen Salz - selbst der vollendeten Boraxsäure. In ihren Synsomazien macht sie überhaupt das Säureprinzip freier, da diese meist sauerer sind, als beide Ingredienzen, so die Vitriol - Phosphor - Salpetersäure; zwar wird die

Salzsäure durch zugesetzte Wassersäure eine schwächer reagirende Säure, allein selbst bei dieser gilt jene Freierwerdung des Säureprinzips durch sie, da es durch den Alkohol zu Aether ausgehoben wird. So eignet sie das Band der Säuren an, um durch Alkohol ausgehoben zu werden.

Endlich aber ist sie sogar fähig, mehrere der metallischen Basen in Säuren umzuwandeln: manchmahl reicht schon ihre mindeste Menge zur sauren Reakzion der Metallkalke hin, so wird das Tellur, Wismuth, Spiesglanz in jeder Auflösung Säure; im sättigenden Verhältnisse vernichtet sie deren elektr. galv. und magnetische Wirkungen. Sie verbindet sich leichter mit unedlen Metallen, nur wird sie manches Mahl durch die starke Anziehung der Säuren gezwungen, einen umgekehrten Weg zu gehen: so geht sie durch Salzsäure gezwungen aus dem Zinnkalke ans edlere Blei hinüber. Bei ihrer Verbindung mit den Metallen beobachtet sie selbst die dazu nöthige Bedingung des verschiedenen für verschiedene Metalle nöthigen Säuerungsgrades. Sie bringt die Metalle zur Verglasung.

Sie entsteht aus dem Wasser durch Zerlegung des Wärmestoffes — nur vermittelst des Galvanismus; so am säuernden Pole der voltaischen Säule; so am sehr spitzigen Ende des zweiten Leiters der Elektrizität, wenn man solchen dem ersten nähert; so bei Verkalkung eines Metalles aus dem Wasser (vermittelst des bloßen Wassers, oder des Zutritts einer

Säure). — Aber auch aus dem Wasser der grünen lebenden Pflanzentheile. Ihr Substrat ist Wasser, ihr begeistendes Prinzip Säureprinzip, das durch das Band mit jenem verbunden ist; dieses wird ihr durch alle sie erzeugende Ursachen gegeben, durch alle sie zerlegende Ursachen genommen: in der Kellerluft wird es manchmahl so entzogen, daß es aus durchdringlichen Gefäßen manchen Körpern entgeht, das Säureprinzip aber an andere Körper überläßt, so sah Chaptal an mehreren im Keller aufbewahrten Auflösungen der Neutralsalze den sauren Theil zerfallen, dessen Ursache meist die zerlegte Wassersäure der Säuren war, denn diese war nicht mehr anzutreffen.

Sie ist sehr verschiedener Säuerungsgrade fähig. Sie ist überhaupt um so elastischer, je begeisteter sie ist, d. h. das Wasser geht um so mehr in wasserfaure Luft über, und hat so größeres Volum, je gesäuerter es ist. Das Wasser hat also eine der Elastizität der Säuren, da es diese meist durch Entsäurung werden, entgegengesetzte Ursache, daher heben sie sich beiderseitig auf: der Schwefel der entgeisteten schwefligen Säure hebt, wenn dieser Säure die Elastizität durch eine Base genommen ist, die Elastizität der Wassersäure auf, denn die entstandene Vitriolsäure hat keine Anlage zur Luftform mehr; umgekehrt hebt das Wasser der Wassersäure die Luftform der schwefligen Säure auf. Sie erhält ihre Elastizität aus höherer Temperatur aus edeln Me-

tallkalken, auch aus einigen unedeln; aus unedeln und der Kohle als Luftsäure. Eben so vermittelst des Lichtes (Scheele v. L. u. F. §. 61—64), so entwickelt es solche aus dem Wasser der grünen Pflanzentheile, der Salpeter = der Berthollet'schen Salzsäure, und den Kalken einiger edeln Metalle. Ueberhaupt aber durch Säuerung. Sie verliert sie aber in der höheren Temperatur, da sie in unedle Metalle übergeht.

Sehr entsäuerte Wassersäure braucht das Zink zur Verkalkung. Sie entsteht aus der die voltaische Säule umgebenden Atmosphäre auf den Grad gesäuert, daß sie für das Zink taugt.

Entsäuerte. Diese verwechselt man oft mit der Stickluft. Die in der Salpeterluft enthaltene sahen die holländischen Chemiker entsäuert werden (Gren's N. J. I. 247). Man erhält sie, wenn man Salpeterluft über geschmolzenen Schwefel streichen läßt, nicht aber über geschmolzenen Salpeter (Gren's Handb. S. 752), außer dieser wäre lange im Schmelzen erhalten. (Berthollet II. 153 erhielt sie auch über Schwefel nicht und widerspricht den Holländern S.) Am leichtesten erhält man sie, wenn man in Ammonium, in welches Kupferdräthe versenkt sind, wassersaure Luft eintaucht: das zurückbleibende $\frac{1}{3}$ ist erst halbentsäuerte, dann entsäuerte wassersaure Luft; eben so durch Aussetzung über etwas benetzte Eisenfeile. Sie ist am leichtesten daraus zu erkennen, daß sie im Wasser auflöslicher ist,

als die vollendete; sie verbindet sich geneigter mit der Wasserbase; je mehr sie entsäuert ist, um so leichter geht sie mit derselben in Verbindung. In diesem Zustande der Begeistung verbindet sie sich mit derselben durch Funken unter schwacher Explosion zu Wasser. Sie geht mit Metallen um so weniger eine Verbindung ein, je entsäuerter sie ist, so nicht mit dem Kupfer noch der Ammoniumauflösung desselben.

Halbentsäuerte ist Priestley's dephlogistisirte Salpeterluft, oxydirtes Stickgas, luftförmiges Stickstoffoxyd. Es kann ihr zwar die wahre Salpeterluft beigemengt seyn, aber sie kann ihr auch mangeln, sie kann im vollendeten Zustande von ihr getrennt werden; gehört also nicht zu ihrer Wesenheit. — Sie bleibt aus der Salpeterluft durch benetztes Schwefelkali zurück, nach Einsaugung eines Theiles (holländ. Ges. in Gren's N. J. I. 248), durch phosphorige Luft, durch geschmolzenen Schwefel (eb. 349), durch Hydrothionluft (Kirwan in Crells Ann. 87. I. 43), durch Pyrophor (Priestley VI. Absch. 18) zurück; — aus der wasserstoffsauren Luft mit salzsaurem Zinne (holl. Chem. eb. 294); — aus der vollendeten atmosphärischen Wasserstoffsäure durch die Essiggährung, denn der Rückstand der über gährendem Biere stehenden atmosphärischen Luft war beim Einathmen tödtlich, aber er wurde durch vierfache Menge beigemengter Luftsäure allmählich athembar (Priestley I. 152); — aus lange

geschmolzenem Salpeter, denn, wenn man die aus Salpetersäure entwickelte Wassersäure in mehreren gleichgroßen Gefäßen auffängt, und solche in Ammonium, in dem Kupferfeile liegt, umgestürzt eintaucht, so bleiben nach Einsaugung eines Theiles aus den späteren Antheilen immer größere Rückstände entsäuerter Wassersäure; eben so erhielt Ingenhouß aus den verschiedenen Antheilen dieser aus Salpeter entwickelten Wassersäure durch angewandte Salpeterluft immer größere Rückstände, in steigender Ordnung (Crell's Ann. 86. 344).

Sie ist beim Athmen tödtlicher, s. oben Priestley's Versuch; also ist die Entsäuerung die Ursache ihrer Schädlichkeit, und die Säuerung die ihrer Heilsamkeit, da sie auch durch angewandte Luftsäure athembar wurde. Sie ist im kali = natron = oder ammoniumhaltigen Wasser gar nicht, sondern nur im reinen Wasser auflöslich. Sie synsomatisirt sich mit den Säuren (Phosphor) nicht; sie verkalkt keine Metalle. Sie zieht die Verbindung der Wasserbase der der Kohle vor, da sie aus der schweren wasserbasischen Luft durch Anzündung die Kohle ausscheidet (holl. Chem. in Gren's N. J. I. 257); in der Kohle vermag sie nur die Wasserbase zu vermindern.

Noch gehört hierher als ein Säuerungsgrad jener, in welchem sie dem Eisen anpaßlich ist. Sie wird durch Einsaugung in erkaltendes Wasser (aus der Atmosphäre) entsäuert und man kann sie aus

solchem durch neue Erhitzung wieder austreiben; aber sie ist auf jenen Grad entsäuert, daß sie, wenn in diesem Wasser geschmeidiges Eisen liegt, nicht mehr ausgeschieden werden kann; — die vollendete der Atmosphäre wird durch sehr weniges Wasser dem Eisen anpaßlich; durch Schwefel, wobei das Metall zur Verkalkung den minder gesäuerten, dieser den mehr gesäuerten Theil zu Vitriolsäure aufnimt. Selbst die übersaure Wassersäure wird so zwischen Schwefel und Eisen getheilt; auch bei Verbrennung des Phosphors eignet sich diese dem Eisen an. — Die Wassersäure des Wassers ist minder gesäuert als die der Atmosphäre: nur diese giebt mit dem Eisen und Kupfer rein weiße Metallkalke, die sich erst an der Luft schnell färben. Die des Wassers der Atmosphäre geht ans Magnesium über.

Vollendete ist die der Atmosphäre, der Vitriol- der phosphorigen, der metallischen Säuren. Sie entsteht auch aus der übersauern Wassersäure am 3ten Leiter der El. (dem basischen) van Marum's I. 25. II. 40, der bei ihm die Queckfilberoberfläche war: sie wurde hier a) am Volume vermindert, im Wasser war sie noch unauflöslich, reagirte noch so gegen die salpetrige Luft, wie vor dem Versuche; b) dem Queckfilber wurde sie häufig angepaßt; c) dem Eisen gar nicht, obgleich der Strahl nur aufs Eisen fiel!

Die oben angeführten minder gesäuerten Beispiele der Wassersäure lassen sich wieder zur vollen-

deten säuern: durch elektrische Funken nach Cavendish's Weise (Priestley VI. 20); durch Glühen (holländ. Chem. in Grens N. J. I. 259) und jede lichtreiche Wärme (eb. 255); durch stärkere übergesäuerte Säuren, z. B. rauchende Vitriolsäure (holl. Ges. in Scherer's J. VII. 260); durch Auflösung der entsäuerten wassersauren Luft im Wasser und nachherige Ausscheidung, was nur in sehr verminderter Menge geschieht (Priestley V. 174). Die halbentsäuerte atmosphärische Wassersäure wurde es in Priestley's Versuche durch Luftsäure, wobei sie beide athembar wurden.

Sie ist im Wasser nur sehr wenig auflöslich, oder nur bei sehr großem Drucke der Atmosphäre. Die atmosphärische Wassersäure wird durch Erkalten des heißen Wassers unter großer Berührung der atmosphärischen Luft eingesogen, aber durch neue Hitze ausgetrieben. Sie ist athembar. Sie synsomatisirt sich mit Schwefel, Phosphor, weißem Arsenik, salpetriger Luft, Salzsäure, aber nach Entziehung des sauersten Theiles giebt sie durch Phosphor nur Licht. Sie verbindet sich schwerer mit der Wasserbase (holl. Ges. in Gren's N. J. I. 255. 256), aber lieber mit der Kohle. Sie verbindet sich mit Metallkalken: so mit dem Eisenkalke, der sich in Salpetersäure aufzulösen strebt, so wird durch Eisen aus den salpetersaurem Kupfer weit mehr Kupfer reduzirt als Eisen aufgelöst, da der sauerwerdende Eisenkalk zuerst Wasser-

ſerſäure anzog, dann den Rückſtand halb entſäuert, der nun den Kupferkalk verläßt.

Die der Vitriolſäure iſt vollendete; ſie geht in der Kälte nur an das einzige Zinn.

Die der Atmoſphäre; ſie kann ihr Säureprinzip leicht an die übrigen Theile abgeben; auch ans Waſſer, wenn das Eiſen die daraus entſtehende Waſſerſäure ſucht. Sie ſäuert den ſich bildenden Eſſig, und zwar um ſo mehr, je ſauerer ſie iſt, wobei ſie zum Theile eingeſogen, zum Theile halbentſäuert wird; ſie giebt mit Stickluft durch Elektrizität Salpeterſäure. Sie geht überhaupt wie der Aetzſtoff Synſomazien ein, wenn das Säureprinzip mit dem mitgebrachten Bande ſelbſt frei entgegen kommt und Urſache der Verbindung wird. Sie verbindet ſich mit der Waſſerbaſe der Hydrothionſäure leicht, wenn zugleich Silber und vorzüglich die ganze Atmoſphäre mitwirkt; — ſie erzeugt mit der vielen Waſſerbaſe des Holzes hohe Temperatur. Sie verkalkt für ſich kein einziges reines Metall, unter Bedingungen nur die unedeln; ferner in verſchloſſenen Gefäßen faſt gar nicht, außer in ſehr großen (Beccaria in Crells Ann. 86. II. 85): dem Eiſen wird ſie durch ſehr weniges Waſſer angepaßt, das ſie ohne ſichtbare Erſcheinung verkalkt, aber dabei wird ſie etwas entſäuert, da das Eiſen die minder geſäuerte durchs Waſſer erzeugte ihr vorzieht; noch unedleren Metallen, als das Eiſen iſt, wird ſie nicht durch Waſſer oder Schwefel, ſondern durch ſtärkere Mittel z. B. Säu-

ren, höhere Temperatur angepaßt. Für das Zink ist sie zu sehr gesäuert, doch verkalkt dasselbe nach Verlust ihres Bandes in der voltaischen Säule unter großer Entsäuerung. Sie geht leicht an das in Ammonium getauchte Kupfer über: denn als W. auf eine Vertiefung zwischen dem Stöpsel und der Oeffnung einer Flasche, die jenes Gemenge enthielt, Wasser goß, sah er, daß sich keine Luft entwickle, sondern atmosphärische hineingerissen wurde (Darst. 180*); aber wir sahen schon auch, daß der Rückstand halbentsäuerte Wassersäure sei. Also verbindet sie sich mit dem Kupfer unter größerer Säuerung, und mit den unedleren Metallen unter größerer Entsäuerung. Sie wird durch Licht fürs Eisen angepaßt (Brugnatelli's Vers.) oder durch leuchtende Hitze (Lavoisier's Vers. mit Phosphor das Eisen anzuzünden). Bei ihrer Einsaugung und Entsäuerung der rückständigen hinterläßt sie oft Knoblauchgeruch.

Nicht übersaure befördert die Fäulniß, da sie das überflüssige Säureprinzip aufnimt; eben so die Gährung: sie dringt selbst durch Queckfilber und Steingut zu gährendem Zucker.

Uebersaure Wassersäure ist die der Arsenik- Salpeter - der Berthollet'schen Salzsäure; die einiger sauren und übergesättigten Metallkalke z. B. des mineralischen Chamäleons. Man erhält sie aus rothem Queckfilber-, schwarzen Magnesiumkalke, Salpeter durch Glühhitze; aus Berthollet's salzsaurem Kali durch Glühhitze oder Licht.

Sie löst den Phosphor auf, ohne ihn zu ver-

brennen (Scherer's J. I. 502), außer durch hohe Temperatur, wo ihr überflüssiges Säureprinzip strahlende Hitze bildet (flüssige Berthollet'sche Salzsäure säuert den Phosphor durch Mithülfe des Lichtes, Berthollet's Stat. II. 189), oder durch vorhergehende Entsäuerung durch die den Phosphor aufgelöst enthaltende wasserbasische Luft, wo sich zuerst die wassersaure und wasserbasische Luft zu Wasser aufheben und die beiderseitigen Prinzipien sich verzehren d. h. verbrennen; dann erst brennt der Phosphor, wie in der atmosphärischen Wassersäure (Fourcroy und Vauquelin in Scherer's J. I. 506). Eben so erfolgt nach Spallanzani die Entzündung der wassersauren Luft und des Phosphors durch zugelassene wasserbasische Luft (Ritter über das Leuchten des Phosphors §. 65). Also nur durch einige Entsäuerung. — Sie verbindet sich mit dem Schwefel nicht, außer durch einige Entsäuerung. — Sie verbindet sich mit der Stickluft vermittelst des 2ten elektrischen spitzendigen Leiters zu Salpetersäure. — Sie erzeugt mit überbasirter wasserbasischer Luft die allerhöchste Temperaturerhöhung (Hare's Löthrohr Gehlens J. I. 305.), jedoch durch Anzündung, also Entsäuernng. — Sie verbindet sich mit Metallen nicht, außer durch Entsäuerung: so verkalkt die übergesäuertste selbst die edeln Metalle nicht, da Licht und Glühhitze die edeln Metallkalke reduzirt, ja selbst einige unedele; so verläßt die übergesäuerte Wassersäure die Kalke der edeln

Metalle, des Queckſilbers, zum Theile den Mennig (mit Salpeter), den Spiesglanz durch Verglaſung, das Zinn. Sie hat die größte Verwandtſchaft zu den edeln Metallen, eine kleinere oder gar keine zu den unedeln: ſie kann dem Eiſen ſelbſt durch weniges Waſſer nicht angepaßt werden, wohl aber durch überdies mitwirkenden Schwefel, der mit der ſauren Waſſerſäure zu Vitriolſäure wird; ſo helfen ſich Schwefel und Eiſen wechſelſeitig zur Verbindung mit dieſer Waſſerſäure. Sie verbindet ſich mit Metallen unter ſehr großer Temperaturerhöhung und Flamme: ſo ſchmilzt das Eiſen mit umhergeworfenen Funken, und glüht ſelbſt unter Waſſer fort; hier wurde ein Funke zu einer Hitze, die das Eiſen aufs ſchnellſte ſchmilzt, erhoben, da ſich das überflüſſige Säureprinzip der überſauren Waſſerſäure mit dem Wärmeſtoffe zur ſtrahlenden Hitze verbindet. — Die Waſſerſäure der Vitriolſäure greift die edeln Metalle nicht an, aber konzentrirte Vitriolſäure greift den Goldleiter auf der Zinkſeite der voltaiſchen Säule ſtark an (Davy); da man keine Ueberſättigung der Vitriolſäure mit Waſſerſäure kennt, ſo muß dies bloß von der Ueberſäuerung der ſchon vollendeten Waſſerſäure der Vitriolſäure abhangen. Eben ſo greift die wäſſerige Salzſäure auf der Zinkſeite das Gold an. Die überſaure Waſſerſäure wird durch das höchſte Licht während der Verbrennung entſäuert, z. B. bei Verbindung der Waſſerſäure und Waſſerbaſe, deren Prinzipien ſich nicht durch Sonnenlicht, aber wohl

durch jedes hohe verbinden. Sie wird am 3. Leiter van Marum's zu vollendeter entsäuert.

Die der Arsenikſäure erzeugt aus ihren Neutralſalzen mit ſtarren Organismen Lüfte, und erhebt einen Funken zur Weißglühhitze.

Die der Salpeterſäure geht leicht an die Metalle über: die im Salpeter enthaltene wird dem Eiſen durch Waſſer angepaßt, da das überflüſſige Säureprinzip der Waſſerſäure in die entſtehende ſalpetrige Säure übergeht. Unedlere Metalle brauchen eine mehr entſäuernde Urſache dieſer Waſſerſäure, als das Eiſen, z. B. das Streben einer Säure, das Metall aufzulöſen. Sie wird durch langes Schmelzen des Salpeters immer mehr entſäuert; ſie bleibt im lange geſchmolzenen Salpeter noch mit der eigenen Anlage zurück, Andronie anzuziehen und abermahl Salpeterſäure zu werden. Eben dieſe iſt auch Bedingung zur Säuerung des Magneſiums, bei Bereitung des mineraliſchen Chamäleons. Sie giebt mit ſtarren Organismen Lüfte und erhebt dennoch die Temperatur eines Funkens zur Weißglühhitze.

Die der Bertholet'ſchen Salzſäure wirkt am direkteſten auf andere Körper; ſie geht leicht an Metalle über ohne alles Aufbrauſen, ſo an Eiſen und Zink, die ſonſt aufbrauſen (Bertholet Stat. II. 205), da ſie ihr Säureprinzip an einen Antheil anhäufen, oder an einen anderen zurücklegen kann, und alſo leicht Waſſerſäure von beſtimmter Säuerung liefert. Ungeachtet ſie in Neutralſalzen mit ſtarren

Organismen Lüfte zeugt, so erhebt sie doch die Temperatur eines Funkens zur Weißglühhitze. Hierher gehören Westrumb's Versuche (Crell's Ann. 1790).

In ihren Synsomazien befolgt sie folgende Gesetze:

a. Sie ist meist nur Bedingung zur Säuerung; so bei den Metallen zur mehreren Säuerung, des Schwefels zur schwefligen Säure, der schwefligen Säure zur Vitriolsäure, deren Eigenschaften nicht im Grade, sondern in der Art abwechseln, des Phosphors zur phosphorigen, zur Phosphorsäure, der Andronie zur Luft- zur Salpetersäure ꝛc. Also macht sie überhaupt das Säureprinzip schlaffer anhangen. Aber auch hier sind Ausnahmen, denn sie ist es nicht für die salpetrige Luft, die mit der Wassersäure in die minder gesäuerte Salpetersäure übergeht; auch nicht für die Salzsäure, die als Berthollet'sche viel schwächer reagirt als die gemeine. Am anschaulichsten sind diese Ausnahmen dadurch, daß höhere Temperatur aus konzentrirten gesäuerten Säuren die Wassersäure sogar entfernt: so geht das Vitriolöl aus geglühtem Eisenvitriole als schwefelige und wassersaure Luft hervor, die durch Vitriolöl ausgeschiedene Salpetersäure als salpetrige Säure und wassersaure Luft; ihr schwächer rauchender Theil nimt in der Vorlage die Wassersäure leicht zurück. Höhere Temperatur leitet in manche Säuren sogar Wasserbase hinein, denn

durch Vitriolöl ausgeschiedene Salzsäure nimt aus dem Klebwerke u. s. w. Wasserbase auf, eben so die aus dem Grünspane erhaltene Essigsäure. Für die Hydrothionsäure ist die Wasserbase Bedingung zur Säuerung; sie nimt davon um so mehr auf, je sauerer sie ist (Darst. 255). Im Gegentheile leitet niedere Temperatur und Wasser dieselbe in Säuren hinein: die Atmosphäre wird Salpetersäure, Salpeter zu luftsaurem Kali (Prol. 228), salpetersaurer Kalk wird luftsaurer (Access. 465), was höhere Temperatur nie thut.

b. Sie synsomatisirt sich mit anderen Säuren nicht als solche, da sie für die Erzeugung mancher Säuren selbst erst zum Theile verbrennen muß, z. B. für den Schwefel, den Phosphor. Sie ist daher in verschiedenen Säuren in verschiedenem Begeistungsgrade enthalten: übersaure Wassersäure ist in der Berthollet'schen Salzsäure, Salpetersäure, Arsenikſäure; vollendete in der Vitriolsäure, Phosphorsäure, in den metallischen Säuren enthalten. Bei Erzeugung der Phosphorsäure verbrennt der Phosphor in der übersauren (aus rothem Queckſilberkalke durch Glühen erhaltenen) Wassersäure (nach Bergman Op. III. 409. 519) ohne äußere Wärme nur durch zugleich anwesendes Wasser; in trockener atmosphärischer Luft und gewöhnlicher Temperatur sehr langsam, fast unmerklich. Nach Spallan-

zani (Ann. d. Ch. t. 22) mit glänzender Flamme, da diese bei der Verbindung etwas entsäuert wird; ohne das Anzünden löst ihn die übersaure Wassersäure sogar auf, ohne ihn zu entzünden, oder Phosphorsäure zu bilden (Scherer's J. I. 502); übersaure Wassersäure, die erst mit der Wasserbase zu Wasser überging, brannte hernach mit dem Phosphor, so wie er es in der atmosphärischen Luft pflegt (Fourcroy und Vauquelin eb. 506).

c. In ihren Synsomazien befolgt die Säuerung einen verschiedenen Zutritt.

α) Sie folgt meist erst nach, denn bei der Verbindung mit Schwefel muß erst der nicht angezogene Theil entsäuert werden, was erst nach der Sättigung desselben durch angezogene Wassersäure geschieht; benetztes Schwefelkali zieht aus der salpetrigen Luft Wassersäure an, aber der zurückbleibende Theil der Wassersäure ist nur halbentsäuerte Wassersäure (holländ. Chem. in Gren's N. J. I. 248); eben so hinterläßt die phosphorige Luft nach Anzündung eines Theiles der Wassersäure halbentsäuerte Wassersäure (eb. 249); eben dies thut die Hydrothionluft (Kirwan in Crell's Ann. 87. I. 43), der Pyrophor (Priestley VI. Abschn. 18). Daher hinterlassen der brennende Schwefel, Phosphor, Arsenik, Tellur einen besondern Geruch in der entsäuerten Atmosphäre, wie die

Elektrizität einen fast ähnlichen erzeugt, denn die vier ersten entziehen der Atmosphäre Wasserſäure, aber alle fünfe Säureprinzip.

β) Oder die Säuerung iſt ſchon vorher im Ueberfluſſe da; ſo verbindet ſich die Waſſerſäure mit der (überſauren) ſalpetrigen Luft ohne Entſäuerung; gebrannter Kalk ſaugt die ſalpetrige Luft nur ſehr langſam ein, aber wenn er mit ſchwarzem Magneſiumkalke durch Waſſer gelöſcht und die Oeffnung der dazu angewandten Retorte an die Oeffnung einer anderen Retorte, in welcher Salpeterſäure mit Kupfer brauſt, unter Waſſer zuſammengebracht worden, ſo wird ſie mit ſolcher Gewalt an ihn geriſſen, daß keine Blaſe verloren geht, und das Produkt iſt ſalpeterſaurer Kalk. Hier wurde die Waſſerſäure nicht entſäuert, denn halbentſäuerte Waſſerſäure würde durch allmähliges Anhäufen endlich die Wirkung beider entfernten Körper auf einander gehindert haben. Eben ſo iſt das hinreichende Säureprinzip ſchon vorher in der ſchwefligen Säure da.

γ) Oder es iſt keiner der vorigen Fälle da; dieſer Fall findet an einer dadurch ſchwächer werdenden Säure Statt, an der Berthollet'ſchen Salzſäure.

δ) Oder die Säuerung bildet ſich während der Verbindung ſelbſt: in reiner waſſerſaurer Luft leuchtet Phosphor erſt bei $15\frac{3}{4}$; beim Leuchten wird weniger, beim Verbrennen mehr einge-

sogen (Boeckmann's Vers.); sie wird also durchs Verbrennen mehr für ihn auf den bestimmten Grad gesäuert, als durchs Leuchten. Die Wassersäure der Berthollet'schen Salzsäure muß für die meisten Körper erst verbrennen, d. h. einen Theil ihres Säureprinzips erst abgeben, da sie für fast alle zu sehr gesäuert ist: luftförmige Berthollet'sche Salzsäure brennt mit Schwefel, mit Phosphor, mit den meisten Metallen; tropfbarflüssige wirkt schon schwächer, greift den Schwefel nur in Verbindung mit Alkalien oder Wasserbase an (Berthollet Stat. II. 189), den Phosphor nur durch Beihülfe des Lichtes (eb.). S.

Nun will ich aus dem Ganzen die wichtigste Verbindung der Wassersäure, nähmlich die mit der Wasserbase ausführlicher abhandeln. Sie ist die Verbindung des Säureprinzips der Wassersäure mit dem Baseprinzipe der Wasserbase und Entlassung des beiderseitigen Substrates, des Wassers. Sie geht 1. nicht vor sich durch aufgehobene Luftform, denn selbst, wenn beide Lüfte durch Druck im Wasser zugleich und vollkommen aufgelöst werden, so kehren sie doch nach Aufhebung des Druckes aus dem Wasser als solche daraus zurück (Priestley Exp. and observ. etc.). Also ist die Ursache der Nichtverbindung nicht die Luftform. 2. Noch durch Vermengung, da sie sich ohne Reakzion und Veränderung vermengen. 3. Noch durch Sonnenlicht. 4. Nicht allein durch

Anzündung oder Funken, was manches Bedingung ist, wie bei der leichten wasserbasischen Luft. Aber das Allgemeine jener Verbindung ist dieses: sie geht nur durch hohes Licht von Statten; nur durch das höchste Licht der Brennspiegel, glimmender glühender Körper, jeder Flamme, der Kohle. Die Kohle befördert sie so, daß sie ohne Anzündung von Statten geht (Rouppe, van Mons s. Art. Wasser). Sie geht also nur bei Aushebung des Bandes von Stratten und das zu starke Band ist Hinderniß der Reakzion beider Lüfte; ob sie aber beide gleich das stärkste Band haben, so daß sie gegen sich gar nicht reagiren, so hebt solches doch das bloße Licht auf. Dieses ist die unmittelbare Ursache ihrer Verbindung. Folge derselben ist, daß diese nur durch gleichzeitig aufgehobene Säuerung der wassersauren und Basirung der wasserbasischen Luft erfolgt: sie erfolgt also leichter bei einer das Säureprinzip anziehenden Ursache; so wird die Hydrothionsäure durch die atmosphärische Wassersäure leicht zu Wasser und Schwefel zerlegt, wenn z. B. ein Metall gesäuerten Schwefel braucht, der sich aus der atmosphärischen Wassersäure säuert; so geht die Wassersäure und wasserbasische Luft auch um so leichter ins Wasser ein, je entgeisteter sie sind; die Wassersäure verbindet sich mit der halbbasirten Wasserbase, besonders mit eben entstehender leichter, als mit der schon luftförmigen, vollendeten, was alle bejahen; daher leichter mit der der Hydrothionluft, aber die Wassersäure muß dazu gänzlich entsäuert

seyn, was hier der Schwefel thut, da sich hier Vitriolsäure, die den vollendeten Antheil der Wasserstoffsäure entzieht, und Wasser bildet, oder ein Metall oder Kohle oder Funken hervorbringen. — Diese Verbindung erfolgt im Gegentheile um so schwerer, je begeisteter beide Theile sind; doch braucht dazu die Wasserbase nicht ganz entbasirt zu seyn, da das Wasser einen gewissen Basirungsgrad zurück behält. — Es entsteht dabei eine sehr große Temperaturerhöhung, die um so höher ist, je gesäuerter die Wasserstoffsäure, und basirter die Wasserbase ist; die höchste entsteht aus beiden überbegeisteten Stoffen, da sie ihre beiderseitige Begeistung gänzlich zu Wärmestoff verbinden. Also entsteht diese Temperaturerhöhung nicht aus dem (gebunden seyn sollenden) Wärmestoffe der wasserstoffsauren und wasserbasischen Luft, da selbst, wenn solche in starren Körpern enthalten sind, sehr hohe Temperatur entsteht z. B. aus Neutralsalzen der Salpetersäure, der Berthollet'schen Salz-, der Arsenikstoffsäure. Dabei erschöpfen sie sich wechselweise und es ist also ein wahres Verbrennen. — Arten dieser Verbindung bemerkt man folgende: die übersaure Wasserstoffsäure erzeugt mit überbasirter Wasserbase die allerhöchste Temperaturerhöhung (Hare's Löthrohr Gehlen's J. I. 305); mit der Wasserbase der Holzkohlen eine sehr hohe, so daß sie Platin, Eisen, alle Erden (bis auf den Kalk) schmilzt, das Gold verdampft, obgleich die Kohle einen Theil des Säureprinzips für die sich bildende Luftsäure, theils schon gebil-

deten Wärmestoff durch die Rezeptivität der schon gebildeten aufnimt. Die sehr übersaure der Berthollet'schen Salzsäure entzündet sich mit Phosphor, Zinnober, Spiesglanzschwefel, und mehreren Metallen: Kupfer, Blei, Wismuth, Zink, Nickel, Spiesglanz (Westrumb in Crell's Ann. 90. I. 11.) und selbst Eisen; eben so entzündet sich in ihr das ätzende Ammonium von selbst, eben so etwas erwärmter Holzkohlenstaub.

— Die vollendete atmosphärische Wassersäure erzeugt mit der Wasserbase des Holzes eine höhere Temperatur, und sie ist zur Verbindung schon geneigter. Mit ganz begeisteter schwerer wasserbasischer Luft erzeugt sie Wasser und Luftsäure; mit halbentbasirter eben so; wenige hinterläßt mit halbentgeisteter schwerer wasserbasischer Luft mehr gesäuerte Andronie, verbindet sich mit der entbasirten Wasserbase und mehr basirte Wasserbase bleibt zurück; viele aber giebt mit halbentgeisteter schwerer wasserbasischer Luft bei vieler Andronie bloße Luftsäure, bei weniger Andronie Luftsäure und Wasser. — Die halbentsäuerte giebt mit ganz begeisteter schwerer wasserbasischer Luft Wasser und fället und zerlegt die Kohle zum Kohlenoxyde.

Die Wassersäure ist nicht die Ursache der Azidität. Man hatte die Anwesenheit der Wassersäure in mehreren Säuren bewiesen, aber man gieng nun gerade zur Annahme derselben in allen Säuren über. Für deren Anwesenheit in der Salz-

säure schloß Lavoisier (Syst. I. 94. 341.) und Morveau (in der Nomencal. chim. 46) bloß aus der Analogie; in der Boraxsäure (Lav. System I. 350) ebenfalls aus der Analogie; aber Lavoisier nahm doch anderswo (System I. 289) ihre Anwesenheit in der Salzsäure, Flußsäure, Boraxsäure geradezu an (System I. 289), in allen gemeinschaftlich (in der Nomencal. chim. 19). Aber nun sind schon mehrere von jener Meinung abgegangen: Berthollet machte den Anfang, Trommsdorff, Scherer u. s. w. folgten. Berthollet sagt (in Scherer's J. I. 373): die Wassersäure ist nicht ausschließlich die Ursache der Azidität. Man stellt (Berthollet Stat. II. 8) in der That die Grenzen der Analogie zu weit hinaus, wenn man schließen will, „daß, „weil die Wassersäure in einer großen Anzahl von „Substraten die Azidität hervorbringt, alle Azidität „von ihr herrühre, selbst die der Salzsäure, der Fluß-, „der Boraxsäure.“ Nun stellt er das widerspre-chende Beispiel der Hydrothionsäure auf. Eb. S. 10 sagt er, daß man die Wassersäure als das gewöhnlichste Prinzip der Azidität betrachten könne, daß man aber von der Azidität einer Säure nicht auf das enthaltene Oxygène schließen müsse.

1. Es giebt Säuren, welche keine Wassersäure enthalten (manche sogar Wasserbase). Ohne hier die noch unzerlegten Säuren als Beweis anzuführen, gelte hier die Hydrothionsäure für solche, denn sie besteht aus Schwefel und Wasserbase.

Ein bloßer Logiker würde, wenn er hörte, daß es eine Säure gebe, in der keine Wassersäure enthalten ist, schließen: also ist die Wassersäure nicht die allgemeine Ursache der Azidität; ferner, wenn man bewiese, daß die Ursache der Azidität eine allgemeine ist, schließen: also ist die Wassersäure gar nicht die Ursache der Azidität. Aber anders wird hier der Chemiker geführt. Mehrere der achtungswürdigsten Chemiker haben die Säuren nach ihren Bestandtheilen aufgestellt, und ob sie gleich im Eingange ihrer Schriften beweisen, daß die Wassersäure die Ursache der Azidität sei, so theilen sie doch die Säuren von bekannter Mischung in solche, die Wassersäure, und solche, die sie nicht enthalten. Satur est, cum dicit: ohe. Berthollet meint (in Scherers J. I. 389), daß man das Wort Oxygène beibehalten könne, ohne an die Etymologie desselben einen wissenschaftlichen Werth zu binden, eben so wie Molybdän und Blei eines heißen, aber für uns nicht eines bedeuten. Er nimt (Stat. II. 122) die Flußsäure als einfach an, und übergeht die Salz = und Boraxsäure; und nimt für die übrigen alle die Wassersäure als Ursache der Azidität an, aber um konsequent zu seyn, findet er, daß die Hydrothionsäure und Blausäure, die keine Wassersäure enthalten (und welche in der letzteren wahrscheinlich nicht enthalten seyn könne eb. II. 266), unter eine andere Klasse als die der Säuren gehörten. Allein da hätte er doch eine neue Definizion der Säure geben sollen, da wenigstens die Hy-

drothionsäure alle bisher angenommene Charaktere der Säure hat. Trommsdorff, Scherer u. s. w. folgten ihm in ihren Handbüchern, Grundrisse ꝛc.; Scherer sagt (in s. Grundrisse d. Chem. 286), die Blausäure enthält höchstwahrscheinlich kein Oxygène. Nichts desto weniger hält man in allen Lehrbüchern auf dessen säuremachende Eigenschaft viel, weil er Sauerstoff heißt. Nur gehen einige Chemiker noch weiter, da sie mit Möglichkeiten beweisen, daß die Hydrothionsäure aus Schwefel, Wasserbase und Wasserſäure bestehen könne. Nur Hildebrandt, der auch dieser Meinung ist, stellt einen Beweis auf: sie müsse Wasserſäure enthalten, da sie Lakmus röthet; allein diese Eigenschaft muß man aus dem Charakter der Säure weglassen. Und mit was würde denn hier die Wasserſäure verbunden seyn? mit dem Schwefel bildet sie Vitriol- oder schweflige Säure, mit der Wasserbase Wasser; mit letzterer kennen wir sonst keine Verbindung. Und welcher Beweis steht für ihre Anwesenheit in der Hydrothionsäure?

Für jene Chemiker, welche das Wasser als zusammengesetzt annehmen, gilt ein 2ter Beweis in voller Stärke. Es giebt Körper, welche viele Wasserſäure enthalten und doch keine Säuren sind. Denn das Wasser hat für sie unter allen bekannten Körpern die größte Menge von Wasserſäure, nämlich 0,86; selbst die so sehr als Säure reagirende Salpeterſäure hat nicht einmahl 0,80 derselben. Aber wenn für die französischen Chemiker kleine Mengen der Wasserſäure

säure eine mindere Azidität, größere eine mehrere herbeiführt, warum geschieht es nicht mit dem höchsten Verhältnisse, das je in einen Körper eingeht? Man windet sich kurz aus der Sache, da man sagt: die Wasserbase ist kein säuerungsfähiges Substrat; d. h. aber genau so viel gesagt: weil die Wasserbase mit der Wassersäure keine Säure giebt, so ist sie nicht fähig eine Säure zu werden, und umgekehrt, sie ist nicht säuerungsfähig, weil sie keine Säure wird. Ein Zirkel, der nichts erklärt. Aber nicht die Wassersäure, nicht die Wasserbase verbinden sich mit einander, sondern nur ihre beiderseitigen Prinzipien, und ihr Substrat fällt als reines Wasser heraus; denn die verschieden begeistete Wassersäure und Wasserbase verbinden oder verbinden sich nicht.

Aber auch nicht im geraden Verhältnisse mit der Wassersäure wächset die Azidität, denn die Berthollet'sche Salzsäure ist eine viel schwächere Säure, als die gemeine Salzsäure (Lavoisier Syst. I. 95): denn ihr Geschmack ist nicht sauer, sondern milder als der der gemeinen Salzsäure und scharf; in ihrer Reakzion auf die Basen zeigt sie sich als eine sehr schwache Säure, denn sie löst die Bittererde gar nicht, den Kalk nur zum Theile auf, selbst wenn freie überflüssige Säure und der übrige Theil des Kalks in einem Wasser aufgelöst sind (Trommsdorff in s. Journ. III. 2. 105). — Die salpetrige Luft ist eine übergesäuerte Säure und doch hält sie nur wenig Was-

ſerſäure; ja, der Zutritt der Waſſerſäure zu ihr, durch den ſie ſalpetrige und Salpeterſäure wird, ſetzt ſie auf einen minderen Säuerungsgrad hinab. Ueberhaupt verbindet ſich die Waſſerſäure nicht mit überſauern Säuren; weniger mit der überſauren Vitriolſäure, mit der ſalpetrigen Säure (ſ. Synſomazien der Waſſerſäure a).

2. Man kann den Säuren ihre Azidität benehmen, ohne ihnen die enthaltene Waſſerſäure zu nehmen. Denn man erhält flüchtige zuſammenhaltende Säuren aus ihren Neutralſalzen durch gelinde Temperatur entſäuert: man erhält ſo die ſchweflige Säure aus ſchwefligſaurem Kali geſchmack- und geruchlos, überhaupt wenig reagirend, aber noch iſt ſie dieſelbe, da ſie, mit dem verlaſſenen Kali verbunden, durch Säuren wieder vollendet ausgetrieben wird; man erhält ſo die Luftſäure wenig reagirend. Sie behalten alſo ihre Beſtandtheile, auch ihre Waſſerſäure, da ſie ſelbſt durch ſolche Säuren wieder vollendet werden, die keine Waſſerſäure geben, z. B. durch die Salzſäure, und doch können ſie auf einen Reakzionsgrad hinabgeſetzt werden, der faſt Null iſt (ſ. ſchweflige Säure). — Waſſer ſetzt die überſauren Säuren immer bis auf den vollendeten Zuſtand hinab, ohne ihnen Waſſerſäure zu nehmen.

3. Man kann Körpern Azidität geben, ohne ihnen Waſſerſäure zu geben.

a) Durch Säuren. Die entſäuerte ſchweflige Säure, die entſäuerte Luftſäure werden ſelbſt durch

Säuren, die keine Wassersäure an sie abtreten, wieder gesäuert ausgeschieden, und zwar im Verhältnisse der Säuerung der austreibenden Säure, nicht aber dem der in solcher enthaltenen Wassersäure. So wird die Blutsäure, die Blausäure vollendet und als Säure reagirend. Diese Art der Säuerung ist die gewöhnlichste: man zerlegt nämlich Neutralsalze durch stärkere, d. h. solche Säuren, die ihr Säureprinzip leichter fahren lassen; da aber die Säuren in Neutralsalzen überhaupt in einem minderen Säuerungsgrade enthalten sind, die ausgeschiedenen gesäuert austreten, die ausscheidenden dagegen nun selbst in den minder gesäuerten übergingen, so muß hier die Azidität aus der ausscheidenden an die ausgeschiedene Säure übergetreten seyn. Hier denkt niemand an Uebertragung der Wassersäure.

b) Aus der Glühhitze. Diese säuert entsäuerte, übersäuert die vollendeten Säuren: z. B. die entsäuerte Wassersäure des Wassers so, daß es das Eisen verkalkt, die Boraxsäure durch Schmelzen zu Glase. — Die Essigsäure durch Austreibung aus dem Grünspane, die aus dem Eisenvitriole erhaltene Vitriolsäure, die phosphorige durch Brennen erhaltene Säure, die aus glühenden Kohlen entwickelte Luftsäure, die durch Glühhitze erhaltene Wassersäure sind alle übersauer, und von eben denselben, aber auf anderem Wege erhaltenen verschieden reagirend.

Ja, sie zwingt sogar die verschiedenen Substratheile der Säuren zu saureren Synsomazien zusammen-

zutreten: so an den Schwefel die Wasserbase, an den Phosphor die Wassersäure u. s. w.

c) Aus der Elektrizität des zweiten spitzigen Leiters, nach Cavendish's Weise. Hier soll sie nur das Gemenge von Wassersäure und Stickluft zu einem Gemische machen, indem sie den die Luftform bilden sollenden Wärmestoff aushöbe, so wie sie Wassersäure und Wasserbase zu Wasser zusammenbringt. Aber im letzteren Falle ist das ihre Wirkung nicht, denn beide Lüfte bleiben selbst durch Aufhebung ihrer Form noch solche (Priestley's Versuch). Also muß die Wirkung der Elektrizität und der Flamme eine andere seyn. Im ersten Falle verbindet sich die wassersaure Luft nicht als solche mit der Stickluft, denn da die Wassersäure in jeder von bestimmter Säuerung ist (in der Salpetersäure übersauer) so muß die Flamme einen bestimmten Säuerungsgrad aufheben oder geben.

d) Aus dem säuernden Pole der voltaischen Säule; so die Andronie zu Salzsäure, das salpetersaure Ammonium zu Salzsäure.

Wenn nun aber die Wassersäure nicht die Ursache der Azidität ist, was bildet sie denn in den Säuren, in deren vielen sie doch zugegen ist? Sie macht einen Theil des Substrates derselben, eben so wie sie einen Theil des Substrates der Basen (der basischen Metallkalke, der ätzenden Basen) ausmacht. Obgleich sie im minderen Verhältniß den basischen Zu-

stand begünstigt, so wie sie die basische Reakzion der Metalle (als Metallkalke) erhöht, so begünstigt überhaupt ein großes Verhältniß derselben den sauren Zustand, z. B. der Metallkalke; ja sogar Ammonium, eine Base, geht mit vieler Wassersäure in der Glühhitze in salpetrige Säure über.

Ich endige diese Abhandlung über die Wassersäure mit einigen Zusammenstellungen für die Erweiterung der bisherigen Chemie: Die Wassersäure ist nicht das Säureprinzip und das Wort Oxygène muß wegfallen. — Die Wassersäure ist nicht die allgemeine Ursache des Verkalkens, da auch die Wasserbase, der Schwefel, der Phosphor die zwei Charaktere der Metalle aufheben und also Kalke erzeugen. — Sie ist nicht die Ursache des Verbrennens, das nur auf der Verbindung des Säureprinzips und Baseprinzips beruht; daher sind die verbrennlichen Stoffe in der Verbrennung nicht bloß leidend, sondern meist durch das entgegengesetzte Prinzip reagirend, z. B. das Holz und die Kohle durch das bloße Baseprinzip ihrer Wasserbase gegen das Säureprinzip der angewandten Wassersäure. — Sie ist nur im vollendeten Zustande athembar, im halbentsäuerten tödtlich, und wird selbst durch Säuerung aus der Luftsäure wieder athembar. (S.)

Aetzstoff.

Der Aetzstoff ist die materielle Ursache der Aetzbarkeit. Er ist eine Säure, denn er verbindet sich

nur mit mehrern Basen; nur mit unverkalkten Metallen nicht.

Man hat bisher die ätzenden Basen für reine aufgestellt, da man als endliches Resultat der Untersuchung fand, daß die Basen durch Wegnahme der Luftsäure ätzend, durch Zutritt derselben aber ihrer Aetzbarkeit beraubt wurden. Aber die ätzenden Basen sind nicht gleichbedeutend mit den reinen, aus folgenden Gründen:

1. Die ätzende Eigenschaft steht mit der Reinheit der Basen in keinem Bezuge: a) denn es giebt unvollendete reine Basen, d. h. Basen, die nicht ätzend und doch von Säuren frei sind; aber dieser Zustand kann nach jener Theorie gar nicht begriffen werden: das gänzlich entbasirte Kali, das aus der Magnesiumsäure durch Metalle getrennt wurde, ist gänzlich geschmacklos und von Säure frei; das entbasirte von der Benzoesäure durch mindere Temperatur getrennte Kali ist ganz geschmacklos; das halbentbasirte von der Bernsteinsäure durch mindere Temperatur getrennte Kali ist abgestumpft; das halbentbasirte von der Essigsäure in minderer Temperatur ausgeschiedene eben so. — Ein allen Chemikern bekanntes Beispiel ist das freie oder übersättigende Natron des Boraxes; dieses hält keine Luftsäure, saugt selbst die dargebotene nicht ein, läßt die mit ihm verbundenen mineralischen Säuren in höherer Temperatur leicht fahren (in Scherer's J. V. 667); es enthält der Borax so wenig von der schwachen

Boraxsäure, daß er ein seinem Gewichte gleiches zur völligen Sättigung dieses Natrons braucht (Bergman Op. III. 363); ferner vermag die Boraxsäure nicht die mindeste Menge ätzendes Natron abzustumpfen, und also würde sie überschüssiges, wie solches der Borax enthält, viel weniger abstumpfen; — und doch ist dieses Natron fast geschmacklos und hat eben so wenig Vermögen, die Pflanzenpigmente zu verändern; es ist also von Säure frei, und zugleich nicht ätzend. — Eben so hat die Chemie ein bekanntes Beispiel am todtgebrannten Kalke, der keine Luftsäure enthält und nicht ätzend (Amburger in Scherer's J. IX. 180) und geschmacklos ist. Er ist also entbasirter reiner Kalk. Gänzlich entbasirter Kalk bleibt nach Abscheidung der ihn neutralisirenden Essigsäure durch mindere Temperatur zurück; er ist mit dem Wasser flüchtig und kann also auch in der Atmosphäre enthalten seyn, stumpft keinen Tropfen Vitriolsäure ab, giebt an der atmosphärischen Luft kein Häutchen, wohl aber durch Schütteln mit Luftsäure; wird durch Sauerkleesalz gefället. Halbbasirter ist der aus dem Kalkwasser durch halbbasirtes Kali gefällte Kalk, er ist fade. Er wird auch durch die entbasirten, wiewohl unreinen Kaliarten (Darst. 145) in Pulverform gefällt (Darst. 155). — Zur vollständigen Ausführung der Aufstellung der entbasirten reinen Basen gehört noch die Bittererde, die aus salpetersaurer Bittererde zurückblieb; sie ist geschmacklos und im Wasser auflöslich

(Schaub in Trommsdorff's J. XI. I. 110); die von salzsaurer durch höhere Temperatur zurückbleibende ist entbasirt bis zur Zerlegung. — Die von der Salzsäure durch höhere Temperatur verlassene Alaunerde ist ebenfalls entbasirte und reine.

b) Es giebt vollendete reine Basen d. h. Basen, welche vollendet, und, ob sie gleich von Säure frei sind, doch nicht ätzend sind: — der Baryt des Barytwassers gehört hierher; der Baryt, welcher aus geglühtem salpetersauren Baryte in W. Versuche (Darst. 158) zurückblieb; aber in Payssse's Versuche blieb er ätzend zurück (Tommsdorffs J. X. 2. 151), dieser verlor aber auf der Kohle am Gewichte und dabei gieng seine ätzende Eigenschaft verloren (eb. 151. 154); der Baryt, der aus künstlichem luftsauren Baryte durch höhere Temperatur zurückblieb, war so geschmacklos, wie aufgelöster Brechweinstein (Payssse's eb. 149 fg.). Kalilauge, welche das Barytwasser fällte; hier wird ein Theil durch die verunreinigende Vitriolsäure gefällt, dieser ist in Säuren unauflöslich, aber der zweite Theil des Niederschlages ist in häufigem destillirtem Essige leicht und vollkommen auflöslich; das ätzende Kali hat nun zwar den Geschmack des vollendeten, aber nicht den ätzenden und kann im Munde herumbewegt werden. Auch der salzsaure nach Westrumb durch Brennen gereinigte Baryt giebt mit ätzendem Kali einen ähnlichen Niederschlag. — Ein Theil des Kalks in Kalkwasser ist vollendet, doch nicht ätzend;

er ist im Kalkwasser zurück, wenn die in der atmosphärischen Luft sich bildenden Häutchen ihr Ende erreichen; er ist milden Geschmackes und wird durch die atmosphärische Luftsäure als Wolken gefällt. Man kann ihn bei Bereitung des ätzenden Kali, nachdem das Kali durch öftere kleine Mengen Wasser ausgeschieden ist, durch Wasser auflösen, und daraus durch luftsaures Wasser, luftsaures Ammonium, und Sauerkleesalz fällen. — Hierher gehört noch die gebrannte Bittererde, die keine Luftsäure hält, aber als vollendete reagirt.

2. Beim Aetzendwerden einer Base geht aus der ätzendwerdenden keine Luftsäure an die ätzendmachende über: so giebt das Barytwasser durch ätzendes Kali einen Niederschlag von ätzendem Baryte, das Kali selbst bleibt nicht ätzend und von Säure rein zurück; es geht also dabei kein Tausch einer Säure (z. B. der Luftsäure) vor sich. Es geht aber auch kein Tausch des Aetzstoffes vor sich: denn es wird der ätzende Kalk nur in so ferne luftsauer, als sein Aetzstoff hinreicht, so daß beim Mangel des Aetzstoffes im Kalke zum Theile luftsaures Kali zurückbleibt, da bei Erzeugung des ätzenden Kali zuletzt vollendeter nicht ätzender Kalk zurückbleibt (s. I. 6.); denn der ätzende Kalk geht der atmosphärischen Andronie bis an die Oberfläche des Kalkwassers entgegen und bildet da Häutchen, die erst nach dem gänzlichen Mangel des ätzenden Kalks aufhören; aber nun geht der nicht ätzende Theil derselben nicht mehr entgegen,

sondern die ganze atmosphärische Luftsäure fället nun diesen Theil allmählich in Gestalt von Wolken; — denn es wird zum Aetzendmachen des Kali noch einmal so viel Kalk erfordert, als zur Entziehung der Luftsäure nöthig ist, denn dazu würden 3 Theile Kalk zu 2 Theilen frischgebrannten Kali erforderlich seyn (34 zu 23), aber man braucht 3 Kalk zu 1 Kali, um alle freie Andronie des Kali, dann die der am Kali haftenden Luftsäure zu neutralisiren; — denn weder starrer (Scheele v. L. u. F. §. 95) noch zum Breie durchnäßter Kalk wird in reiner Luftsäure luftsauer, denn man kann den benäßten Kalk sehr lange in Gruben oder Kellern aufbewahren, wobei er eine Salzrinde auf der Oberfläche erhält. Er wird auch in luftsaurer Kalilauge ohne höhere Temperatur nicht luftsauer, welche Eigenschaft zu einer Weise dient, von Luftsäure ganz befreites und von Kalke reines Kali zu erhalten (Darst. I 75*).

3. Die ätzenden Basen halten etwas fremdartiges in sich. Man hätte dieß schon daraus vermuthen sollen, daß die ätzenden Basen in Säuren schwerer auflöslich sind, als die luftsauren, denn ätzender Kalk löst sich in Salpetersäure nach 10, in Salzsäure nach 28, im starken Essige nach 30 Minuten auf; der ätzende (durch ätzendes Kali aus dem Barytwasser gefällte) Baryt ist in allen Säuren, die keine Wasserbase enthalten, schwer und unvollkommen auflöslich, in häufigem Essige vollkommen. Es muß doch hier ein Hinderniß seyn! dieses ist der Aetzstoff.

Der ätzende Kalk hält Aetzstoff in sich: denn er giebt durch Destillazion aus Mangel des Wassers viel weniger Luftsäure, als durch tropfbare Säuren (Priestley II. Abs. 6.), also muß ein Theil im gebrannten Kalke zurückbleiben; — gebrannter Kalk giebt mit Wasser aus irdenen durchdringlichen Retorten destillirt neuerdings Luftsäure (Priestley VI. Abs. 2), obgleich der gebrannte trockne keine gab; aber aus gläsernen Retorten erhält man keine Spur Luftsäure (Priestley. eb.), hier gab die atmosphärische Luft den zur Bildung der Luftsäure nöthigen Stoff her); — durch die höchste (lichtreiche) Temperatur erhielt Priestley (eb. Absch. 12), obgleich durch Glühen noch nicht, nur Luft, in der das Licht fortbrannte, und er blieb nicht ätzend und todtgebrannt zurück; — gebrannter Kalk schien in den Versuchen der Londner Privatgesellschaft durch heftiges Feuer am Gewichte verloren zu haben (Trommsdorff's Ch. Bibl. IV. 2. 72); — er giebt nach seiner Benetzung durch reine Salpetersäure unter Aufbrausen viele Luft und doch wird die atmosphärische Luft eingesogen, zuletzt aber entwickelt sich Luftsäure und Kreide bleibt zurück; wird aber plötzlich viele Salpetersäure aufgegossen, so entwickelt sich Aetzluft, in der das Licht mit vermehrtem Lichte fortbrennt; Kalkwasser bekömmt selbst in solcher atmosphärischen Luft, aus der man die Luftsäure durch sorgfältiges Waschen mit kaltem Wasser wegnahm, in verschlossenen Gefäßen eine Kreidenrinde. Kalkwasser wird an

der atmosphärischen Luft nicht getrübt, aber durch zugesetzte $\frac{1}{200}$ Kohlensäure alsogleich (Fontana und La Metherie sur l'air pur); es bekömmt nur ein Häutchen. Auf der Spitze des Piks von Teneriffa wurde es selbst im Dampfe des Vulkans durch drei Stunden nicht gefällt (Lamanon und Mongez in Lichtenbergs Magazin IV. 2. S. 51). Allein Saussure sah es selbst auf dem Gipfel des Montblanc also 2400 Toisen hoch nach sieben Viertelstunden mit einem bunten Häutchen bedeckt; eben so wurden ihm mit Kalilauge getrocknete Papierstreifen durch anderthalb Stunden aufbrausend (Voyages dans les alpes). Feuchtes ätzendes Kali oder Natron saugten Wassersäure (doch wohl nur die verunreinigende Stickluft) ein, und wurden luftsauer (Craanen in Scherer's Journ. V. 792) woraus und aus der Annahme der Andronie in den Alkalien der Beobachter die Erscheinung, daß sie in luftsäureleerer Atmosphäre luftsauer werden, erklärt. Es werden also ätzende Alkalien selbst in jener Höhe der Atmosphäre, in der keine Luftsäure ist, luftsauer (Scherer's J. V. 792). Humboldt fand in der Atmosphäre von 650 Toisen Höhe genau so viele Luftsäure, als an eben demselben Tage zu Paris (s. Zerlegung d. Luftk. S. 105); und doch fand er schon in 10 Zollen, und in 5 Fuß Höhe abnehmend weniger Luftsäure als am Boden (eb. S. 107), und schreibt letztere Thatsache selbst theils der Schwere der Luftsäure zu. Sollte sie in jener Höhe gar nicht gewirkt

haben? S.). — Kalkwasser läßt durch Frieren einen luftsauren Kalk ausscheiden, ob sich gleich vor dem Frieren keine Kreidenrinde zeigte. — Wenn man Kalkwasser durch reine Luftsäure fällt, so bleibt eine Luft zurück, die im Wasser auflöslicher ist, als die gemeine Wassersäure, die mit der wasserbasischen Luft gemengt sich nur in mehreren Explosionen entzünden läßt (Priestley VI. Abschn. 14) die den Gewächsen sehr tödtlich ist (Saussure d. jüng. in Crell's Ann. 98. I. 33). Noch mehr von dieser Luft erhält man durch starke Kalkmilch. Es ist Aetzluft.

Der Aetzstoff ist Wassersäure.

1. Er erzeugt mit Wasserbase Wasser; denn gebrannter Kalk zieht die wasserbasische Luft an (Autenrieth in Gilbert's Ann. VI.); er giebt mit Oelen durch Destillazion $\frac{15}{16}$ Wasser, was schon Homberg (Mém. de l'Ac. de Paris 1703) und dann W. B. Trommsdorff (de Oleis) beobachtete, aber auch zugleich bloße Stickluft. Gebrannter Kalk (Gren's Handb. §. 1841) oder ätzendes Kali (Berthollet in Crell's Ann. 89. I. 542) geben mit Alkohol theils Wasser, theils Luftsäure. Der luftförmige Aetzstoff verbindet sich mit der wasserbasischen Luft in mehreren Explosionen (Priestley).

2. Er erzeugt mit Andronie und Säureprinzip salpetrige Säure; denn ätzendes (von sehr geglühtem Salpeter zurückbleibendes) Kali giebt mit Salz-

säure übergossen in der Destillazion salpetrige Säure (Gmelin in Crell's Ann. 85. I. 20).

3. Er erzeugt mit der Andronie und Säureprinzip Luftsäure; denn ätzendes Kali oder ätzender Kalk erzeugen mit Alkohol Luftsäure (Bertholle t eb.); eben so mit gemeiner Kohle oder dem luftförmigen Kohlenoxyde (W. Accefs. 423); eben so wird die eingekochte ätzende Kalilauge aus vegetabilischen Substanzen wieder luftsauer, daher man bei Bereitung des ätzenden Kali vegetabilische Stoffe (ausgenommen die Faser) vermeiden muß.

4. Er erzeugt mit Salzsäure Berthollet'sche Salzsäure, denn gemeine Salzsäure geht durch Mennig in Berthollet'sche über (s. Mennig).

5. Er erzeugt mit Schwefel Vitriolsäure; denn über hydropisches Wasser abdestillirter Alkohol fällt erst nach Zusetzung ätzender Alkalien den salzsauren Baryt (Fourcroy.). — Eben so soll trocknes ätzendes Kali mit Phosphor phosphorsaures Kali bilden, (Gren in s. J. d. Physik). S.

Ich stelle hier noch ein Paar Gründe daneben: die ätherischen Dele werden durch ätzende Alkalien zu Harzen; also durch Aufnahme von mehrerer Wassersäure, sagt jemand in Trommsdorffs Bibl. II. I. 184 fg. — Die fetten Dele sind nach der Ausscheidung aus Seifen im Alkohol auflöslich, also der Natur der ätherischen Dele näher; wahrscheinlich durch Aufnahme von Wassersäure sagt man ebend. und Fischer (in s. chemischen Erfindung. Wien.

S. 91). — Die ätzenden Alkalien lösen einige Metalle auf, ohne Entbindung von wasserbasischer Luft; also wird zur Verkalkung jener das Wasser nicht zerlegt (W. Chr. Fischer eb. S. 92). — Die ätzenden Alkalien bleichen, was man überhaupt als eine Wirkung der Wassersäure kennt: Fischer (eb. 84 — 92) sah das ätzende Kali ganz so, wie die Berthollet'sche Salzsäure das gelbe Wachs rauh, körnig, bröcklich und weiß machen, und er schloß aus gleicher Wirkung auf gleiche Ursache, auf die Wassersäure; aus ätzender Kaliauflösung entwickelte Wasserdämpfe bleichen die Wolle, Baumwolle, Leinen schnell (Scherers J. VII. 354). S.

Der Aetzstoff ist modifizirte Wassersäure:

1. Denn er verbindet sich mit salzigen und erdigen Basen; er verbindet sich häufig mit dem Wasser, besonders in dessen mehr basirtem Zustande. Er hängt den Basen sehr an, besonders dem Kalke so, daß er selbst durch Glühhitze daraus nicht zu trennen ist. Aber er verbindet sich mit den Metallen nicht, so wird das Kupfer durch den Aetzstoff des Ammoniums nicht verkalkt; er verbindet sich jedoch mit den Metallkalken nach Art der übrigen Säuren, so mit dem Bleikalke zu Mennige (aber Bleikalke sind salzige Basen). Durch beide Eigenschaften weicht er von der gemeinen Wassersäure ab.

2. Er strebt sich mit schwachen Säuren (z. B. mit der Andronie) zu starken Säuren zu synsomatisiren, wobei die aufliegende Atmosphäre entsäuert wird;

so ergänzt er sich mit Salpetersäure und atmosphärischer Luft zu Luftsäure, so mit bloßer atmosphärischer Luft in der ätzenden Bittererde, im ätzenden Kalke, im ätzenden Kali zur Luftsäure. Er ist also selbst aktiv, sich Säureprinzip zu verschaffen, die Wassersäure hingegen nimt nur passiv das ihr durch mitgebrachtes Band anzupassende Säureprinzip auf. Er dient selbst bei gewöhnlicher Temperatur die Fettsäure aus dem Fette abzuscheiden, da gemeine Wassersäure nur in höherer Temperatur wirkt.

Er ist durch das, aus einer zerlegten Säure zurückgebliebene Band modifizirte Wassersäure. Um dieses zu untersuchen, darf man nur seine Abkunft angeben: er entsteht aus den Säuren der Neutralen; er ist durch das Band der zerlegten Salpetersäure modifizirte Wassersäure im Falle des ätzenden aus dem zerlegten Salpeter entstandenen Kali (Gmelin's Versuch); diese strebt Salpetersäure zu werden, nie aber, weder allein, noch zugleich mit jener, Luftsäure, da doch sonst bei der Säuerung der atmosphärischen Luft durch Elektrizität gleichzeitig Salpeter- und Luftsäure entstehen. Bei Erlangung des Säureprinzips nimt er die verlorne Andronie auf und wird wieder Salpetersäure. — Er ist in den meisten Fällen durch das Band der zerlegten Luftsäure modifizirte Wassersäure und ist also durch die große Menge von Base veränderte Luftsäure; dieser strebt nur Luftsäure zu werden z. B. im gebrannten Kalke, und entzieht dazu der atmosphärischen Luft

oder

oder der Salpetersäure die dazu bedingte Andronie. Daß die atmosphärische Stickluft den Aetzstoff der Basen zur Luftsäure ergänzet, beweiset folgendes: 1 Theil Kalkwasser mit 6 Theilen, durch eiskaltes Wasser gewaschener atmosphärischen Luft setzte im verschlossenen Gefäße durch 3 Monate luftsauren Kalk ab; in der rückständigen Luft brannte das Licht, wie in atmosphärischer, aber zugesetzte salpetrige Luft zeigte, daß diese Luft mehr Wassersäure als die atmosphärische enthielt, denn sie verminderte sich mit ihr mehr, als gleiche Mengen atmosphärischer Luft (Darst. 172). Also giebt die Stickluft ihre Andronie zur Bildung der Luftsäure mit der Wassersäure des Kalks her. Ferner folgt daraus, daß das Kalkwasser nicht zur Bestimmung der atmosphärischen Luftsäure tauge, daß beim Aetzendmachen der Basen kein Tausch der Luftsäure vor sich gehe, sondern eine Ergänzung der im Kalke enthaltenen Wassersäure zur Luftsäure durch die Andronie des ätzendwerdenden Körpers, wofür auch noch die Menge des anzuwendenden Kalkes spricht (s. oben 2.). So ergänzt sich der aus der Luftsäure entstandene Aetzstoff aus der Andronie der Stickluft, selbst mit so großer Gewalt, daß diese ihm selbst durch (mit Salzen) beschwertes Wasser entgegen geht, wovon W. ein merkwürdiges Beispiel an dem halbätzenden Kali bei dessen Sättigung mit Luftsäure (Darst. 180 fg.) anführt; und beide gehen in ein kleineres Volum über. Wir sahen hieraus hervorgehen, daß er immer nach

dem verlorenen Theile strebe, um in die vorige Säure zurück zu kehren.

Der Aetzstoff ist also materiell, denn er wird aus dem sich zu Tode brennenden Kalke durch hohe Temperatur in Luftform ausgeschieden; eben so aus dem ätzenden Baryte durch Feuer, selbst durch Salzsäure luftförmig (Payssé), aus der Mennige in höherer Temperatur, besonders aber mit Vitriolöl luftförmig; aus dem abgelöschten Kalke durch viele Salpetersäure plötzlich ausgeschieden, aber beim Sättigen des Kalkes, besonders der Kalkmilch mit reiner Luftsäure bleibt er als Rückstand zurück; endlich legt er der Anziehung der Säuren gegen die Basen Hindernisse in den Weg, so am Kalke, Baryte.

Der luftförmige Aetzstoff (reiner, oder Aetzluft) hat keinen sauren Geschmack, noch röthet er die blauen Pigmente. Er ist im Wasser auflöslicher als die gemeine Wassersäure. Er geht aus ätzendem Kali an Wasserdämpfe über und bleicht in diesen die Organismen (Scherer's J. VII. 254); er entgeht aber aus dem wieder erkaltenden Wasser. Diese Luft ist den Pflanzen die tödtlichste (Saussure d. j. in Crell's Ann. 98. I. 33), da ihr nicht nur Andronie mangelt, sondern sie solche auch noch den Pflanzen entreißt. Sie sucht sich mit Andronie zu verbinden, geht mit Wasserbase nach Anzündung nur in mehreren Explosionen in Wasser über. Sie zerlegt die Luftsäure nicht, wohl aber die Stickluft.

Der gebundene Aetzstoff ergänzt sich durch

die Andronie zu Luftsäure; er nimt jene aus freier Luftsäure, denn beim Sättigen des Kalkwassers, der Kalkmilch, mit reiner Luftsäure bleibt Wassersäure zurück; oder aus neutralisirter Luftsäure, aber nicht aus gleichartiger Base, wohl aber aus schwächerer, die nun selbst ätzend wird, jedoch nicht aus stärkerer Base. Er nimt die Andronie aus der atmosphärischen Stickluft, denn reine atmosphärische Luft bildet aus Kalkwasser luftsauren Kalk, und die atmosphärische Luft verlor die Stickluft. Also ergänzt sich die zerlegte Luftsäure (der Aetzstoff) aus der noch ganzen, was die relative Stärke der Basen bestimmt; so nimt die Natur den kürzesten Weg des Aetzendmachens, d. h. der Aetzstoff muß in der stärkeren Base liegen.

Seine Verwandtschaftsfolge ist diese:

1. Er hat größere Anziehung zum Ammonium als zum Baryte, denn Barytwasser giebt mit ätzendem Ammonium keinen Niederschlag. Er geht aus dem Kali ans Ammonium über.

2. Er hat größere Anziehung zum Baryte als zum Kali, denn ätzendes Kali fället das Barytwasser zu ätzendem Baryte und bleibt selbst milde zurück; eben so fället es den gebrannten salzsauren Baryt.

3. Er hat größere Anziehung zum Kalke als zum Baryte, denn Kalkwasser fället das Barytwasser nicht.

4. Er hat größere Anziehung zum Kali als zum Kalke, denn Kalk macht luftsaures Kali ätzend

(nur hängt er am Kali schlaff, da ihn dieses an thierische Stoffe leichter überläßt, als der Kalk).

Nun können wir über die saure Reakzion des Aetzstoffes schließen. Er ist oft die Ursache des gemeinschaftlichen Geschmacks der Basen; er stumpft sie, wegen sehr kleiner Menge, nicht ab, schränkt aber ihre Reakzion gegen gewisse Körper ein: so verändert er die Wirkung des Kali auf anorganische Körper, da ätzendes nicht, wohl aber vollendetes, nicht ätzendes, das Glas angreift (Darst. 162.), vermehrt sie auf organische; er vermehrt die Wirkung der Basen, vorzüglich des Ammoniums auf Sinnorgane. Er erschwert die Auflöslichkeit der Basen in Säuren. Er bindet die Flüchtigkeit einiger Basen, so wie es andere Säuren pflegen, denn entbasirtes Kali ist eben so wie vollendetes, wenn es beide Male vom Aetzstoffe rein ist, flüchtig; eben so der entbasirte reine Kalk. Er hangt dem Kalke mehr an, als die vollendete ganze Luftsäure, da er selbst durch höhere Temperatur nicht weicht, und bildet mit einer grossen Menge Kalks einen auflöslichen Körper.

Seinen Unterschied vom Baseprinzip s. im Art. Baseprinzip.

Atmosphärische Luft.

Sie ist Stickluft mit wassersaurer Luft übersättiget.

1. Sie besteht aus vollendeter Wassersäure (s. Art. Wassersäure), von der sie selten über 0,25 ent-

hält. 2. Aus Andronie, durch die selbst die (von Luftsäure freie) atmosphärische Luft die ätzenden Basen luftsauer macht, wozu Säureprinzip und Band erforderlich ist (s. Aetzstoff). 3. Aus vollendeter ganzer Luftsäure, von der sie nur durch sorgsames Waschen mit kaltem Wasser gereinigt wird, nicht aber durch Kalkwasser (s. eb.).

Ihre Analyse ist noch mangelhaft. Sie beruht nur auf der Ausscheidung der Wassersäure und dem Zurückbleiben der Stickluft, nicht aber umgekehrt. Aber da die Körper, welche die Wassersäure entziehen, verschiedene Mengen der Wassersäure der Stickluft zurücklassen, welchen soll man als das genaueste Reagens annehmen? Und was heißt Stickluft (Access. 413)?

1. Dammerde, Thon, gebrannter Kalk entziehen durch einen Monat nicht alle Wassersäure, denn die rückständige Luft wird durch Salpeterluft vermindert (Boeckmann's Versuche 18). — Die, welche warmblütige athmende Thiere zurücklassen, vermindert der erhitzte Phosphor. — Die gewöhnlichsten verbrennlichen Körper (Kerze, Holz) nehmen weniger weg; der Phosphor brennt noch in dieser Luft; in der bei der Verpuffung zurückbleibenden Luft leuchtet der Phosphor (Hildebrandt in Crell's Ann. 96). — Die erhitzten Metalle: Queckfilber fast dem Siedepunkte ausgesetzt, vermindert die Luft um $\frac{1}{6}$ (Lavoisier Syst. I. 54 fg.); in der rückständigen Luft verlöschten die Lichter augenblicklich,

wie im Wasser, Thiere starben augenblicklich (Lavoisier eb.); allein der Phosphor brennt darin. Doch sagt Fourcroy (Syst. I. 163) brennende Metalle entziehen alle Wassersäure. —

2. In die zweite Reihe gehören jene Körper, welche mehr Wassersäure entziehen: — einige kaltblütige athmende Thiere, Helix nemoralis, aber besonders Helix vivipara L., in dessen rückständiger Luft der Phosphor nicht mehr leuchtet (Spallanzani in Gehlen's J. III. 391). — Wasserbasische Luft, durch Anzündung, entzieht 0,21, höchstens bis 21,2 (Humboldt und Gay-Lussac über die eudiometrischen Mittel. Ebd. V. 45 fg.). Beide setzen diese Menge für die der atmosphärischen Wassersäure fest, aber es muß bestimmt werden, warum andere Mittel mehr entziehen was sie nicht thaten. — Bleiamalgam durch Schütteln (Priestley); in der rückständigen Luft leuchtet Phosphor (Hildebrandt Enc. 123), nach vierstündigem starken Schütteln leuchtete Phosphor (Böckmann's Vers. 21), nach Schütteln durch einige Wochen nicht (Trommsdorff in s. J. IX. 2). — Die Säuren: der erhitzte und bei 302 F. sich entzündende Schwefel läßt Luft zurück, in der der Phosphor noch brennt. — Geschwefelte Alkalien oder Erden (häufigst wurde Schwefelkali angewendet), entziehen in Auflösungen, nach Scheele's Weise, in einigen Tagen alle Wassersäure, der gewaschene Rückstand ist reine Stickluft (Fourcroy Syst. I. 163);

aber es nimt doch nach ihm nur $\frac{1}{5}$ weg. Diese Einsaugung geschieht anfangs schnell, in der ersten Woche zu $\frac{1}{5}$, dann langsamer, so daß sie in 15 Tagen $\frac{1}{4}$ erreicht, und daß sie endlich nach langer Zeit auf $\frac{6}{10}$ steigt (Scheele von L. und F. §. 9), was nach Spallanzani (Esamine §. 11) nicht von zugleich eingesogener Stickluft herrührt, wie Marti (J. de Phys. t. 52) wollte. Schwefelkali nahm in drei Tagen 0,21 bis 0,23 weg (Humboldt Zerl. des Luftkreises S. 68). Aber in der rückständigen Luft leuchtet der Phosphor (Hildebrandt Enc. 173); die Schwefelverbindungen entziehen nie so viel als salpetrige Luft, denn sie entziehen nur bis 0,21 (Berger in Gehlen's J. II. 458) und der Rückstand enthält bis 0,06 Wassersäure (Humboldt Zerl. 125). — Phosphor entzieht wenigstens $\frac{1}{5}$ (Lavoisier System I. 82); im Durchschnitte 0,21 (Berger in Gehlen's J. II. 459), äußerst selten 0,28 (Humboldt Zerl. 47). In zwölf Kubikzollen atmosphärischer Luft verbrennt 1 Gran Phosphor bei 30° R., und etwa 3 Kubikzolle werden eingesogen, also $\frac{1}{4}$ (Gren's Naturl. §. 827); bei 0° F. dampft und leuchtet er nicht (Trommsdorff's J. III. 1. 121); er hört schon bei + 4 auf zu rauchen (Boeckmann), ob er gleich in möglichst reinster Stickluft noch bei — 10° leuchtet (Boeckmann).

Er brennt noch in jener atmosphärischen Luft, in der Metalle, Kohle, Dele, Harze, Kerzen, Schwefel verlöschten (Hildebrandt Enc. 151); in der

durch Schwefelverbindungen zerlegten atmosphärischen Luft leuchtet und brennt der Phosphor nicht (Berger in Gehlen's J. II. 459), aber Humboldt's Beobachtungen stehen dagegen, denn er fand, daß in atmosphärischer Luft, die an Schwefelkali in acht Tagen 0,24 Wassersäure abgegeben hatte, Phosphor leuchtete (Zerl. 225. 227). Die zurückbleibende Luft verhält sich als wahre Stickluft, in allen Fällen, welche kein Säureprinzip zugeben, denn der Phosphor verbindet sich mit der Wassersäure der Atmosphäre zu einer gesäuerteren Säure, als beide Bestandtheile vorher waren und sie entzogen der zurückbleibenden Wassersäure Säureprinzip. — In ihr leuchtet noch der Phosphor, d. h. er brennt noch sehr langsam, da die entsäuert zurückbleibende Wassersäure sich aus dem Wärmestoffe langsam säuert. Endlich hört er auf zu leuchten, durch welches er der Atmosphäre 0,18 bis 0,22 entzog (Boeckmann). Phosphor nimt überhaupt durch Verbrennen mehr, als durch Leuchten weg.

Aber selbst die zurückbleibende Luft hält noch Wassersäure; der Phosphor entzieht nie mehr als 0,20, nie alle (Morveau Enc. I. 709); nie alle (Humboldt Zerl. 127); der Rückstand enthält 0,06 Wassersäure (Spallanzani). Hier hätte man fragen sollen: warum? da reine Wassersäure vom Phosphor ganz eingesogen wird (Spallanzani §. 58); Spallanzani wandte nämlich übersaure Wassersäure an, die also zur Verbrennung hin-

längliches Säureprinzip enthielt. Man schreibt dies der chemischen Auflösung zu, indem man die Bestandtheile der Atmosphäre aus wichtigen Gründen in einer solchen gehalten annimt; Humboldt fand zum Beweise für diese Meinung in hoher Atmosphäre, so wie am Boden (zu Paris, — nicht aber im Salzburg'schen) ganz gleiche Mengen Luftsäure, also ganz gegen das Gesetz der Schwere; allein dieser Fall findet an der Wassersäure nicht Statt, denn Saussure, Pictet, Senebier, Volta, fanden auf hohen Gebirgen mehr Stickluft; Humboldt sah im Salzburgischen die Bergluft um 0,026 weniger Wassersäure enthalten, selbst beim Schmelzen des Schnees um 0,009 weniger (Zerl. 165 fg.); er sah zu Paris die Luft aus 669 Toisen Höhe fast um 0,02 weniger Wassersäure als die der Ebene halten (257) — was um so merkwürdiger ist, da doch in der Ebene so viele diese Luft verschlingende Prozesse vor sich gehen, in der Höhe kaum welche sind. Wirkt hier bloß das Gesetz der Schwere? Hierher gehört noch ein Versuch Hildebrandt's (Crell's Ann. 96. I. 411. II. 488): wird Salpeter mit ausgeglühter Kohle in einer eisernen Retorte verpufft, so bleibt nach abgesonderter Luftsäure eine Luft zurück, in der der Phosphor leuchtet; endlich hört er auf zu leuchten; aber reine aus rothem Queckfilberkalke erhaltene Wassersäure brachte ihn wieder gerade so lange zum Leuchten, bis diese Wassersäure aufgezehrt war. Allein der Phosphor ließ im ersten Falle etwas Was-

fersäure zurück, die er nicht anzog; aber die zugegebene Wasserſäure zog er gleich und ganz an. — Die wäſſerige Auflöſung des vitriolſauren Eiſens ſaugt, wenn ſie mit Salpeterluft geſchwängert wurde, ſchnell 0,21 ein (Davy in v. Mons J. IV. 21 fg.); noch wirkſamer das grüne ſalzſaure Eiſen, wenn es mit Salpeterluft geſchwängert wurde; aber es entſtehen hier neue Lüfte.

Ueberhaupt entzogen dieſe eudiometriſchen Mittel $\frac{1}{5}$, und entſäuerten den Rückſtand der Waſſerſäure.

3. Aber nun folgt die dritte Reihe von Körpern, die mehr Waſſerſäure entziehen: nämlich die überſauren Säuren entziehen auch den überſättigenden Theil der atmoſphäriſchen Waſſerſäure.

Denn die ſalpetrige Luft entzieht der Atmoſphäre noch mehr, nämlich 0,27, alſo über $\frac{1}{4}$. Die Urſache dieſer entzogenen Menge beruht auf der Ueberſäuerung des Reagens, das die Waſſerſäure entzieht, ohne ſie zu entſäuern. — Salpeterſaure Dämpfe hindern das Leuchten des Phosphors in waſſerſaurer Luft (Boeckmann Vers. 29. 52—56), eben ſo Berthollet's ſalzſaure Luft gänzlich (eb. Vers. 64), eben ſo Salpeterluft, Ammoniumluft (57—58). Die durch Schwefelverbindungen zerlegte atmoſphäriſche Luft wird durch ſalpetrige Luft noch um 0,03 bis 0,10 vermindert (Berger a. a. O.); Schwefel mit Eiſenſpänen gemengt giebt nach acht Tagen Stickluft, in der der Phosphor dampft, und die der ſal-

petrigen Luft bis 1 Grad übergiebt (Boeckmann's Vers. 19); Schwefelkaliauflösung gab nach 16 Tagen eine Luft, in der der Phosphor gut dampfte, die aber der salpetrigen Luft nichts gab (Boeckmann's Vers. 21); aber Humboldt erhielt nach Absonderung von 0,23 noch eine Verminderung durch salpetrige Luft (Zerl. 68). Durch das Leuchten des Phosphors erhaltene Stickluft riecht phosphorisch, überläßt der salpetrigen Luft manchmal 1 bis 2 Grade, manchmal nicht (Boeckmann's Vers.); durch Verbrennen des Phosphors erhaltene leuchtet gleich darauf mit Phosphor, giebt der salpetrigen Luft noch mehrere Grade; aber nach der beim Erhalten länger angewandten Hitze thut sie keines von beiden. Sie enthält Phosphor (Boeckmann, Humboldt). Phosphor saugte in engen Röhren durch 9 Tage 0,12 bis 0,22 aus einer 0,27 haltigen Atmosphäre (Humboldt), also mußte 0,05 bis 0,15 Wassersäure zurückgeblieben seyn, nun auf den Rückstand angewandte salpetrige Luft entzog nur 0,04 statt 0,15, hier blieben 0,11 zurück; nur 0,03 statt 0,10, hier blieben 0,07 zurück (Humboldt 69 fg.). Humboldt sah bei sehr vielen wiederholten Versuchen eben dieselben Resultate; Rückstände von atmosphärischer Luft, in der Phosphor fast bei der Glühhitze der Röhre nicht mehr rauchte, gaben mit salpetriger Luft rothe Dämpfe. Humboldt schließt, daß dieser Antheil der Wassersäure für den Phosphor zu stark, nicht aber so für die salpetrige Luft gebun-

den sei (Zerl. 70). — Jene atmosphärische Luft, aus welcher der Phosphor nichts mehr entzog, gab an die salpetrige Luft fast jedesmal noch 0,04 ab (Humboldt), immer noch etwas (Spallanzani Es. §. 12); aber was merkwürdig ist, diese neue Verminderung beträgt mit jener des Phosphors zusammen nie 0,27. Also bleibt selbst nach der sekondären Anwendung der salpetrigen Luft etwas Wassersäure zurück, die sie ihr bei primärer Anwendung entzogen hätte.

Humboldt trieb diese Entziehung der sättigenden und übersättigenden Wassersäure aus der Atmosphäre noch weiter; er entzog 0,29 (Fourcroy I. 157); aus der über dem Meere geschöpften Atmosphäre bis 0,30. Aber es kömmt nach Humboldt (Zerlegung des Luftkreises) bei der Bereitung der salpetrigen Luft nicht nur auf die Reinheit des Metalles, der Salpetersäure, deren gehörige Verdünnung, sondern nach F. G. Gmelin (de Electr. et Galv.) zugleich auf die Menge der auf einmal angewandten Säure an; wenigere aufgegossene Salpetersäure entwickelt salpetrige Luft, die mehr Wassersäure entziehet. Ueberhaupt sei die salpetrige Luft im quantitativen Verhältnisse ihrer Bestandtheile sehr verschieden und doch so viele Resultate darauf gegründet. In weiten Röhren absorbirt sich mehr als in engen (Berger in Gehlens J. II. 443; Humboldt Zerl. S. 6) und zwar augenblicklich (Humboldt 449.), was der Phosphor nur allmählich thut.

In der durch salpetrige Luft erhaltenen Stickluft leuchtet der Phosphor nicht, selbst nach Schütteln mit Wasser und Eisenauflösung nicht; aber nach langem Schütteln mit konzentrirter Eisenauflösung leuchtet der Phosphor; sie enthält also noch salpetrige und wassersaure Luft (Boeckmann's Vers.. 14).

Ueberhaupt stehen doch die meisten Versuche für 0,20 Wassersäure in der Atmosphäre. Davy fand immer 0,21 (Scherer's J. IX. 92), Cavendish setzte schon lange so viel fest, Berthollet fand es so in Paris und Aegypten, Marti in Spanien; Humboldt kam nach den häufigsten Versuchen wieder auf 0,21 zurück. — Man kann sagen, daß Schwefelkali (Boeckmann), Bleiamalgam (Priestley, Boeckmann, Göttling, Trommsdorff) reine Stickluft liefern; allein da der Phosphor, die salpetrige Luft mehr als diese Mittel entziehen, so geht die Frage dahin: ob jene Mittel nicht einen Theil Wassersäure in der Atmosphäre zurücklassen, oder selbst einen Theil Stickluft einsaugen? Nach Berthollet (II. 173) wahrscheinlich das erstere, aber in beiden Fällen kennt man das Mengenverhältniß der Bestandtheile der Atmosphäre nicht. — In möglichst reiner Stickluft leuchtet der Phosphor und über Kali entsteht phosphorsaures Kali (Boeckmann's Vers. 36); es müssen nur die in der Luftart aufgelösten Phosphortheile entfernt werden, so wird fast alles eingesogen (so in Boeckmann's Vers. über Kaliauflösung). Mischt man zur Stickluft

Wasserſäure, ſo entzieht der Phosphor nicht alle zugeſetzte Wasserſäure (Vers. 46. 37, gegen Hildebrandt und Scherer).

Man kann damit ſchließen, daß man mit reiner Stickluft noch nicht arbeitete. Humboldt, Fourcroy und Vauquelin hatten keine reine Stickluft (Boeckmann), auch ſelbſt Bertholet's Stickluft iſt nicht rein (Boeckmann): durch gewäſſerte Salpeterſäure aus Rindfleiſche anfangs erhaltene dampft mit dem Phosphor, giebt der ſalpetrigen Luft noch 6 Grade, aber immer weniger, ſo daß die letzten Antheile keines von beiden thun (Boeckmann's Vers. 16. 17.), oder höchſtens der ſalpetrigen Luft $\frac{1}{2}$ Grad. Aber mit atmoſphäriſcher Luft leidet ſie eben ſo viele Verminderung als die mittleren Antheile; ſelbſt die letzten Antheile laſſen nach ſtarkem Schütteln mit ſtarker Eiſenvitriolauflöſung noch den Phosphor dampfen; alſo enthält ſie Waſſerſäure und ſalpetrige Luft, die auf einander nicht wirken. Auch die beim Durchſtreichen von Bertholet's ſalzſaurer Luft durch ätzendes Ammonium erhaltene Stickluft enthält waſſerbaſiſche und zuletzt ſalzſaure Luft, (holländ. Chem. in Schmidt's holländ. Mag. d. Naturkunde I. 1.). Und äußerſt zweifelhaft wird die Sache durch die von Boeckmann bemerkte Einſaugung der reinſten Stickluft von Phosphor über Kaliauflöſung, wobei phosphorſaures Kali entſtand.

Endlich nahm noch niemand auf das atmoſphä-

rische Wasser Rücksicht, das doch in ihr enthalten ist, und doch selbst eine Quantität in ihr als solches bei den Prüfungen zurückbleibt oder zu neuen Produkten übergeht (Lichtenberg). In der durch Verbrennen des Phosphors aus der Atmosphäre abgeschiedenen Stickluft wird des Phosphors ferneres Leuchten wahrscheinlich durch phosphorhaltige wasserbasische Luft gehindert (Boeckmann's Vers. 59. 66). — In möglichst trockner wassersaurer Luft über Queckſilber säuert sich der Phosphor kaum oder nicht, wohl aber in nicht trockener (Boeckmann); er wird also Phosphorsäure, ob aus den Wasserdämpfen? Hierher gehören Bergman's oben angeführte Beobachtungen. Und wenn endlich die atmosphärische Luft auch Wasserbase enthält? nach Humboldt, und Kirwan. (S., nach Winterls Access. 413 fg.)

Die Atmosphäre hält Wärmestoff, der eben in höheren Regionen selten ist; er macht sie nur höher, nicht leichter. Aber aus ihr sind vorzüglich seine Bestandtheile wirksam. Sie enthält Baseprinzip, denn sie basirt das entbasirte Ammonium schon während des Filtrirens, eben so das entbasirte Kali allmählich, giebt jenem Geruch und Geschmack; aber nicht bis zur Vollendung, die jedoch schnell durch höhere Temperatur erlangt wird. Sie enthält also wenig Baseprinzip. Sie enthält Säureprinzip; denn sie säuert den entsäuerten (gefrorenen) Essig, den eben sich bildenden Essig, und bleibt halbentsäuert und vermindert zurück. Sie ist zur Essig-

gährung nothwendig, um die Wasserbase des Zuckers zu zerlegen, und die entstandene Luftsäure zu vollenden. Sie säuert zum Theile die entsäuerte Salzsäure. Ihre Wassersäure ist fähig, sich mit Phosphor und Schwefel zu synsomatisiren; sich mit Queckfilber zu verbinden, wenn sie in höherer Temperatur mehr gesäuert wird; aber eben darum, daß sie sich mit dem Schwefel nicht zur Vitriolsäure verbindet, hält sie nicht viel Säureprinzip. Allein sie ist für das Eisen und die nachstehenden Metalle noch immer zu sehr gesäuert. Ihre Wassersäure giebt minder gesäuerten Säuren ihr Säureprinzip; der schwefligen in Neutralen enthaltenen, der phosphorigen Säure, der Luftsäure, die sie in der Essiggährung vollenden muß (Priestley's Versuch).

Sie ist ein Substrat bloß für die Säuerung (Wasser ist Substrat für beide Begeistungen): sie enthält das Band der Salpetersäure, in die sie beim Zutritte des Säureprinzips übergeht, unter vier Bedingungen (s. Salpetersäure), durch welche sie den Wärmestoff zerlegt: sie säuert sich aus dem ganzen Wärmestoffe, dann, wenn eine entbasirte Base zugleich das Baseprinzip anzieht, und nimt sich das Säureprinzip; oder sie nimt das schon freie Säureprinzip aus dem zweiten spitzendigen Leiter der Elektrizität beim Zutritte des Wassers und des ätzenden Kali, aus deren Aetzstoff und der atmosphärischen Luft zugleich Luftsäure entsteht; sie geht hier mit hinlänglicher Kalilauge, nach dem Verhältnisse ihrer

Taug=

Tauglichkeit, ganz in Salpetersäure über, jedoch nur bei schwächerer, nicht aber bei starker, Marum'scher Maschine, da bei starker Maschine sich die elektrische Atmosphäre so weit ausdehnt, daß Funken entstanden (van Marum's 1ste Fortsetzung S. 37). — Sie wurde durch das ausgehobene Säureprinzip und Band der Vitriolsäure zu Luftsäure, in zwei Fällen (s. Eis im Art. Wasser, und Art. Alkohol). Sie entsäuert die vitriolsauren Dämpfe (s. Vitriolsäure), nicht aber die schwächere Luftsäure und Essigsäure. Im Gegentheile wird sie am 3ten Leiter der El. etwas entsäuert, $\frac{1}{32}$ im Wasser aufgelöst, röthete damit den Lakmus, und der Rückstand hielt weniger Wassersäure, als nicht elektrisirte (van Marum I. 28). Sie ist ein schwacher Leiter der schon getrennten Prinzipien in der Elektrizität; ein schwacher Leiter des Bandes im Innern der voltaischen Säule und ihre Wassersäure wirkt zum Galvanismus theils als Quelle des Bandes, theils als Quelle der begeistenden Prinzipien.

Stickluft.

Die Reakzion, und also die Klassifikation, dieses Stoffes ist noch im Dunkeln. Ueberhaupt aber ist noch sehr wenig zur Untersuchung desselben geschehen, denn er ist meist Rückstand. W. hielt diese Luft anfangs für eine Säure (Prol. 170), eben so in der Folge (Darst. 460); aber er schwankte schon damals darüber: und ist nun ganz unbestimmt.

Um hier diese Untersuchung aus einem bestimmten Grundsatze zu leiten, darf man hier der bisherigen Chemie nicht folgen, da nach dieser der Begriff der Stickluft nicht festgesetzt ist, und selbst nicht werden kann (s. atmosphärische Luft), da man bisher noch keine reine kennt, da ein und derselbe Stoff nur durch verschiedene Temperatur solche häufiger, oder Wassersäure häufiger giebt: aus schwarzem Magnesium, aus rothem Queckſilberkalke erhält man wassersäurehaltige Stickluft (Boeckmann B. 98 — 100); aus Magnesiumkalke durch langsames Erhitzen mehr Stickluft, durch schnelles mehr wassersaure Luft.

Man muß hier vorläufig (bis zur ferneren Untersuchung) einen Punkt der Entziehung der Wassersäure aus der Atmosphäre festsetzen; dieses that W. (Access. 413. Darst. 218), da er die Entziehung der übersättigenden Wassersäure aus der Atmosphäre durch nicht übersaure Säuren (Phosphor, Schwefel, Schwefelalkalien) als solchen aufstellte. Der Rückstand von dieser Zerlegung der atmosphärischen Luft ist nicht reine Stickluft, sondern eine noch ungenannte, da entsäuerte Wassersäure und Andronie zurückbleibt; aber eben wegen der Entsäuerung jener Wassersäure verbindet sich der Phosphor oder Schwefel mit der Andronie der Stickluft zu einer neuen Luft (im ersten Falle das Azoture de Phosphore oxydé Humboldt's? S.), und zugelassene gesäuerte Wassersäure theilt sich zwischen dem Phosphor oder Schwefel und der Andronie, welche sie zu wahrer Stickluft

umwandelt, da sie das Säureprinzip an den zum Phosphor oder Schwefel übergehenden Theil überläßt.

Sie ist Andronie mit wassersaurer Luft gesättigt (Prol. 202 fg.); sie hat gleiches Substrat mit der Luftsäure, salpetrigen Säure, salpetrigen Luft, der atmosphärischen Luft. Nur hält sie viel weniger Wassersäure als die Luftsäure. Dadurch fällt das Wort Kohlenstoff, das Wort Stickstoff weg, und an ihre Stelle tritt Andronie. Zu bemerken ist hier noch ihre Verdünnung; da sie aus zwei schwereren Stoffen, als die Atmosphäre ist, entsteht, so ist sie doch um $1\frac{1}{2}$ Hundertel leichter als die atmosphärische Luft (Fourcroy Syst. I. 164); das Gegentheil beobachtete W. an der Luftsäure (Prol. 203).

Da sie sich, so viel es bekannt ist, mit keiner Base verbindet (Fourcroy sagt Syst. I. 166: die Chemie fängt noch kaum an, den Stickstoff zu studiren), so können uns nur ihre Entstehung und ihre Synsomazien über ihre saure oder basische Reakzion belehren. 1. Ihre Entstehung. Reine wassersaure Luft und Andronie, durch Wasser oder Queckſilber gesperrt, bei 130 F. acht Tage lang erhalten, nahmen an Volume ab; es entstanden Stickluft und Luftsäure. — Aetzender Kalk giebt mit Oelen destillirt sehr viel Wasser (Homberg, W. Trommsdorff), aber überdies noch bloße Stickluft. Allein das Oel ist eine Säure, der Kalk enthält Wassersäure, da nun das entstandene Wasser basisch ist und es das Baseprinzip aus dem Kalke und der höheren Tempe-

ratur nehmen konnte, so muß das Säureprinzip des Oels, der Wassersäure auf die entstandene Stickluft gefallen seyn. — Wenn die Krystallen des salpetersauren Silbers durch andronieſaures Kali gefällt werden, so geben sie durch Glühen Stickluft; aber das eingekochte salpetersaure Silber giebt, eben so behandelt, Luftsäure (Prol. 223). Hier liegt der Unterschied des Produktes an der großen Menge der Wassersäure und der größeren Säuerung, nicht der bildenden Temperatur. — Wenn der saure Wismuthkalk in Salzsäure aufgelöst und durch Wasser gefällt wird, so giebt er nach seinem Aussüßen mit Andronie destillirt salpetrige Säure, aber weder Luftsäure noch Stickluft; hier liegt der Unterschied in der Anwesenheit vieler Wassersäure und vielen Säureprinzips (Prol. 227). Doch enthält jener Kalk immer salpetrige Säure (Rose)! S. — Schwarzer (durch Wasser erzeugter) Eisenkalk giebt mit Andronie bei allmählich erhöhter Temperatur Stickluft, bei anfangender Glühhitze Luftsäure, in der Glühhitze selbst wieder Stickluft (Prol. 234), wahrscheinlich wegen zuletzt entstehendem Mangel des Wassers (eb. 232. 172). — Reines Vitriolöl verbindet sich mit nasser Andronie, zieht atmosphärische Luft an, und giebt dann in der Destillazion Stickluft, wonach zum Theil reine Vitriolsäure zurückbleibt. Die andronisirte Vitriolsäure löst die Metalle in natürlicher Temperatur mit Einsaugung der Luft auf und giebt in höherer Temperatur bloße Stickluft (193); so mit Eisen bei

212 F. gar keine wasserbasische Luft, sondern Stickluft (180 fg.). — Man erhält Stickluft durch Glühhitze vermittelst des Wassers aus verschiedenen Körpern: Wurzer (Crell's Ann. 98. I. 180) erhielt so durch tropfbares Wasser aus glühendem Thone, Kupfer, Blei, gelbem Bleikalke, Zinn, Silber — Stickluft; obgleich v. Hauch die Wasserdämpfe unverändert über glühendes Silber streichen sah. — Aus der Fleischfaser durch schwache Salpetersäure, nach Bertholler's Weise. — Die schweflige Luft setzte zwischen dem 2ten und 3ten Leiter der El. bei van Marum schwarze Schwefelflocken ab, und hinterließ nach ihrer Verminderung Stickluft. Eben so giebt die ölerzeugende Luft zwischen dem 2. und 3. Leiter der El. durch Ueberbasirung über Wasser Knallluft und hinterließ Stickluft.

Sie entsteht also aus sauren Bestandtheilen, aus sauren Synsomazien, bei Zerlegung von Säuren, ja selbst in der Glühhitze, auch unter einerlei Bedingungen mit Luftsäure; also überhaupt unter säuernden Bedingungen.

2. Ihre Synsomazien. Fourcroy geht zu weit, wenn er sagt (I. 164): kein konkreter Körper hat die Eigenschaft, den Stickstoff zu fixiren, oder ihn aus seinen Auflösungsmitteln im Gaszustande zu fällen; wenigstens fand man diese Eigenschaft noch an keiner Substanz.

Sie verbindet sich mit gesäuerten Säuren, und verläßt solche bei minderer Säuerung: mit der über-

sauren (rauchenden) Salpetersäure; denn die salpetrige Luft kehrt, wenn ihr übergesäuerter Zustand durch Wasser aufgehoben wird, allmählich in die Kupferauflösung, aus der sie entstand, zurück, aber erst nach Entlassung von Stickluft (Priestley V. Absch. 18); also besteht diese Verbindung nur im übersauren Zustande. — Salpetersäure wird aus dem salpetersauren Kali durch bloße höhere Temperatur als Wassersäure und Stickluft, ohne Spur salpetriger Luft, ausgesondert (Scherer's J. VII. 272), also bleibt die Stickluft mit minder gesäuerter Säure nicht verbunden. — Rauchende Salzsäure, die aus salzsauren Metallkalken durch Destillazion erhalten wurde, läßt durch zugesetztes Wasser, das den übersauren Zustand aufhebt, Stickluft fahren (Jacquin's Lehrb. §. 383). Also bleibt auch hier die Stickluft nur mit der übersauren Säure verbunden. — 0,3 Stickluft verbinden sich mit 0,7 wassersaurer bei Säuerung der letzteren aus der Atmosphäre oder dem 2ten Leiter der El. zur starken Salpetersäure. Das thut sie zwar mit der vollendeten, aber besser mit übersaurer Wassersäure. — Die atmosphärische Stickluft verbindet sich mit dem Aetzstoffe des Kalks zur Luftsäure (s. Aetzstoff), mit dem des halbätzenden Kali, dem sie entgegen geht. — Sie löst den Schwefel durch Erhitzung auf, also durch größere Säuerung, aber sie läßt einen Theil beim Erkalten fallen (Fourcroy I. 200 fg.). — Sie synsomatisirt sich mit Phosphor, denn, wenn der Rückstand der mit

Phosphor erhaltenen atmosphärischen Luft nicht mehr leuchtet, so bringt zugelassene wasserfaure Luft ein schnell verschwindendes Leuchten hervor, selbst bei minderer Temperatur (Hildebrandt Enc. 175). Es ist Humboldt's Azoture de Phosphore oxydé. Phosphor vermehrt das Volum der Stickluft (Berthollet Stat. I.), um $\frac{1}{40}$ der Stickluft (II. 108. 300). Das Azote phosphuré dampft im Lichte mit weißer Farbe, leuchtet im Dunkeln, bei mindester Verbindung mit Wassersäure, selbst beim Schütteln über Wasser (Berthollet eb. II. 108). Stickluft verbindet sich mit Phosphor fast ganz zu Phosphorsäure, wenn diese während des Entstehens allmählig durch ätzendes Kali eingesogen wird (Boeckmann). — Sie synsomatisirt sich mit Schwefel; Gimbernat's Schwefelstickgas.

Es ist aber zu allen Synsomazien ein gehöriger Grad der Säuerung bedingt, also muß die Stickluft eine, obgleich sehr schwach reagirende, Säure seyn.

Luftsäure.

Sie ist eine schwache Säure, und hält also ihre Azidität fest: sie zerlegt z. B. das schwefligsaure Kali nicht. Sie verbindet sich nur mit Basen, indem sie entweder als solche ganz in sie eingeht, oder indem sie an den Aetzstoff der ätzenden Basen ihre Andronie überläßt und solchen zur Luftsäure ergänzt. In der Reakzion der Basen auf sie ist es zu bemerken, daß sie durch Kalk mehr, als durch Bittererde entsäuert

wird, daß sie den halbentbasirten und entbasirten Kalk nicht fället. Sie macht als solche auch einen Bestandtheil der Neutralsalze aus: salzsaurer Kalk, salpetersaurer Kalk enthält sie und verliert sie durch ein augenblickliches Sieden; — aus luftsaurem Kali trieb Wiegleb durch Salpetersäure 0,35 (chem. Handbuch §. 892), durch Salzsäure 0,30 (eb. 909), durch Vitriolsäure 0,25 (eb. 883) Luftsäure aus; — aus luftsaurem Strontite trieb Buchholz, durch Salpetersäure 0,25 (Beiträge I. 42), durch Salzsäure 0,30 (eb. I. 38 fg.) und eben so viele Klaproth (Beitr. I. 270) durch Salzsäure aus; — aus dem natürlichen luftsauren Baryte trieb Buchholz davon durch konzentrirte Salpetersäure 0,21 (Scherer's J. X. 363 fg.), durch Vitriolsäure nur 0,14 aus (Beitr. I. 46), und obgleich im letzten Falle schon freie Vitriolsäure da war, so verursachte doch neu hinzugesetzte Salzsäure ein neues Aufbrausen (eb.). — Weinsaurer Kalk brauset mit Vitriolsäure. — Wird Berthollet's Salzsäure mit nicht ganz ätzendem Kali verbunden, so entsteht Berthollet's salzsaures und es bleibt zugleich luftsaures Kali zurück (Buchholz Beitr. III.). — Sie ist sogar Bedingung zur Krystallisirung mancher Neutralsalze: so essigsaures Kali (nach Cartheuser und Bergman's Anmerk. zu Scheffer's Vorles. S. 135).

Durch ihre Reakzion auf die Lungen warmblütiger Thiere ist sie tödtlich, aber nur vermittelst ihrer Säuerung, denn entsäuerte ist athembar, so wie

umgekehrt die Wassersäure wegen ihrer Entsäuerung tödtlich ist (Priestley).

Ihr Substrat ist Andronie und Wassersäure, die durch Säureprinzip begeistet sind; sie hat also ein und dasselbe Substrat mit der Salpetersäure, von der sie sich weniger durch das Mengenverhältniß der Bestandtheile, nicht durch das Säureprinzip, als durch das Band unterscheidet. Ihre Hälfte besteht aus bloßem Wasser, welches entweder freies, das sich durch Hygrometer trennen läßt, oder zur Elastizität bedingtes ist, mit dem die Elastizität kömmt oder verloren geht, denn je mehr ihr Wasser durch Elektrizität entzogen wird, desto mehr verliert sie ihre Luftform (s. im II. Abschn. 1. 2. Art. Form). Die aus gemeiner Holzkohle durch Glühen mit Wassersäure erhaltene ist hygrometrisch trocken; ihr nimt das Wasser die Luftform, denn kaltes Wasser löst sie auf; sie entgeht jedoch dem Wasser von selbst, besonders dem warmen. Doch verbindet sie sich mit gebranntem Kalke nicht ohne Beitritt des Wassers zum starren Körper (Scheele v. L. und Feuer 141, und Berthollet Stat. II. 53), eben so mit der Bittererde nicht (Berthollet eb.). Das Verhältniß ihrer Bestandtheile ist nach Berthollet, wegen des enthaltenen Wassers, noch unbestimmt (Stat. II. 60).

Sie entsteht beim Verbrennen des Alkohols und der wassersauren Luft; aus Alkohol und ätzendem Kali, ätzendem Kalke (Berthollet, Gren); aus altem gelöschten Kalke durch wenige Salpetersäure;

aus der atmosphärischen Luft durch das freigewordene Säureprinzip stärkerer Säuren, so durch ein Gemenge von Eis und rauchendem Vitriolöle in höherer Temperatur, so bei Erzeugung des Vitrioläthers (s. Vitriolsäure, Alkohol). Sie ist das positive Produkt der Weingährung, in der sie aus einem Theil Zucker und allem Säureprinzipe des übrigen Zuckers, aber auch zugleich dem Säureprinzipe der atmosphärischen Luft entsteht. In der atmosphärischen Luft macht sie den schwersten Bestandtheil; man kann sie aus ihr nur durch sorgsames Waschen mit kaltem Wasser von 30 bis 40 F. (nicht aber durch Kalkwasser) scheiden (s. Aetzstoff).

Sie zerfällt, obgleich ihr Substrat bei einfachem Verhältnisse der Basen zusammenhaltend ist, bei vermehrtem; überhaupt durch Entsäuerung, wobei sie ihre Andronie verliert. Um nicht zu zerfallen geht sie an große Mengen von Basen gar nicht über, so nicht an den durchnäßten Kalk, der in Kellern und Gruben lange ätzend bleibt. Aber sie wird zerlegt im luftsauren Wasser am basischen Pole der voltaischen Säule, wobei sie etwas Andronie, etwas entsäuerte Luftsäure ausschied (Darst. 505); kohlensaures Wasser sah Gmelin (de El. et Galv) durch die aufsteigenden Bläschen getrübt werden. Trockne Luftsäure giebt durch Elektrisiren am Platindrathe immer Knalluft (Henry, holl. Chem.), an Eisendräthen aber nur wasserbasische Luft (Priestley, Marum, Monge); sie giebt über Queckſilber elektrisirt

Knalluft, zum Theile aber wasserſaure, die ins Queckſilber eingeht (van Marum), nicht aber luftförmiges Kohlenoxyd wie Sauſſure will (Gilbert's Ann. XIII. 129), aber über Eiſen elektriſirt gieng ſie häufigſt in dieſes ein und hinterließ nur waſſerbaſiſche Luft. — Durch häufige Baſe wird ſie entſäuert und zerlegt, ja ſelbſt in ihren Beſtandtheilen (dem Aetzſtoffe) entſäuert: ſo durch vielen Bleikalk, in der Mennige, ſo durch vielen Kalk, im gebrannten Kalke, die ihn nicht mehr fällt und ſammt ihm im Waſſer auflöslich iſt; ſ. weiter unter die verſchiedenen Grade ihrer Entſäuerung. — Sie wird durch eine unbekannte Urſache in der Atmoſphäre bei plötzlicher Bewölkung, plötzlich entſäuert und zerlegt: denn

1. das Gewicht der atmoſphäriſchen Luft wird bei plötzlicher Bewölkung, obgleich dieſe nicht von hergetriebenen Wolken entſtand, vermindert, welche Verminderung auf die Breite eines Kubikfußes im Drucke einen Unterſchied von 215 Pfund macht (Muſchenbroeck Introd. II. 2076). Aber dieſe Erſcheinung ſteht in keinem Bezuge mit der waſſerſauren Luft, denn Scheele (Vetenſh. Handl. 1779) fand bei groſſer Schwere der Atmoſphäre wenig, bei gleicher mehr, bei gröſter wenig, bei gleicher die meiſte Waſſerſäure in der Atmoſphäre (Darst.. 218 fg.). Sie hängt nicht vom verdünnten Waſſer ab, denn die Luft wird bei Waſſerdämpfen ſchwerer (Sauſſure decade philos. 98. N. 4); nicht von der Temperatur, die ſie nur rarefizirt, nicht leichter macht. Alſo muß

sie bloß von der Abwesenheit ihres schwersten Theiles abhangen.

2. Zur Zeit des Regens findet man in der Atmosphäre nirgends Luftsäure (nach Humboldt Zerl. 108 wohl bis 0,015, ohne vergleichende Versuche bei reinem Wasser S.): Regenwasser hat gar keine Luftsäure (Humboldt's 108) eben so wenig der Gewitterregen (Ingenhouß), da doch der Thau welche hält; die atmosphärische Luft selbst auch nicht, da sie dem kalten mit ihr geschüttelten Wasser keine giebt; selbst die Brunnen im bloß sandigen Boden werden bis zum Ekel geschmacklos. (Darstellung S. 222).

3. Bei trübem bloß regendrohendem Wetter wachsen die Pflanzen, selbst die Wasserpflanzen, schneller, als bei heiterem, was also nicht von der größeren Feuchtigkeit der Luft abhangt (Du Hamel Mém. de Paris 1779 und Saussure Decade phil. 1798. N. 4). Von der dem Regen eben vorangehenden Wetter sah Saussure die Pflanzen vielmehr welken.

Es zerfällt also hier die Luftsäure: ihr freigewordenes Wasser bildet den Regen, und ihre Andronie giebt den Pflanzen Wachsthum. Sie ist also durch ihre Anwesenheit oder Zerfallen Ursache der veränderlichen Schwere der Atmosphäre.

Ihre verschiedenen Säuerungsgrade sind folgende:

Gar sehr entsäuerte und zum Theile schon zerlegte ist im fast ganz ätzenden Kalke, der zu $\frac{3}{4}$ im Wasser auflöslich ist, enthalten; sie wird durch starke

Säuren spät und langsam, nur durch rauchende früher und thätiger ergänzt und vollendet ausgeschieden, z. B. durch rauchende Salpetersäure (s. Aetzstoff 3.); in der Mennige und den Organismen eben so, ob sie gleich aus beiden durch Glühhitze vollendet ausgeschieden wird.

Sehr entsäuerte ist die im halbätzenden Kalke (nach Auflösung des ätzenden Theiles in Wasser) im Kalke unaufgelöst bleibende; diese wird durch Essig in natürlicher Temperatur nicht ausgesondert, wohl aber in höherer Temperatur als entsäuerte, aber durch Vitriolgeist in gemeiner Temperatur vollendet (Darst. 282 fg.). Ist die Luftsäure, die durch halbätzendes Kali in unverminderter Menge durchgeht (Darst. 318). Sie ist im Wasser sehr leicht auflöslich, aber ohne allen Geschmack, fällt das Kalkwasser, ohne es jedoch im mindsten wieder aufzulösen.

Entsäuerte ist die aus Kreide oder dem Kalksteine durch höhere Temperatur ausgeschiedene; die im nicht ganz ätzenden Kalke, nach Auflösung des wirklich ätzenden Theiles im Wasser, im unaufgelösten Theile zurückbleibende. Sie entsteht im luftsauren Wasser am basischen Pole der voltaischen Säule. Sie ist in einigen Sümpfen Ungerns enthalten (Oesterreicher Analyses Aquarum budensium p. 243). Sie ist im Wasser auflöslicher, als die vollendete, ohne Geschmack (Priestley II. 121 aus dem Berichte eines Italieners), verändert die blauen Pflanzenpigmente nicht, fällt das Kalkwasser, ohne

es jemahls aufzulösen. Sie ist athembar, was wir an jener sahen, mit der Priestley die halbentsäuerte Wassersäure vollendete.

Halbentsäuerte ist die aus luftsaurer Bittererde durch höhere Temperatur ausgetriebene; sie fället das Kalkwasser, aber löst es in großer Menge wieder flüssig auf.

Vollendete ist die durch verdünnte (vollendete) Vitriolsäure aus der Kreide ausgetriebene; die der Atmosphäre. Sie hat einen sauren Geschmack; sie fället den Kalk, aber löst ihn in größerer Menge leicht wieder auf; sie verbindet sich mit vielem abgelöschten Kalke nicht; zieht aus einem Gemenge von abgelöschtem Kalke und Kochsalze das Natron an die Oberfläche hervor (Darst. 130*), da die schon entsäuerte Säure des Kochsalzes sich mit dem häufigen Kalke, die vollendete Luftsäure der Atmosphäre mit dem wenigern Natron verbindet, aber nach Ausziehung mit Wasser entsteht, da das Mengenverhältniß aufgehoben wird, wieder salzsaures Natron, luftsaurer Kalk. Sie ist für sich irrespirabel und tödtlich, in Vermengung mit atmosphärischer Luft athembar. — Pauls sogenanntes starkes selterser Wasser enthält durch Vitriolsäure ausgetriebene Luftsäure; es ist immer herben Geschmackes (Göttling Vorth. II. 238); selbst durch wenige Vitriolsäure ausgetriebene Luftsäure giebt dem Wasser einen herben Geschmack und reizende Eigenschaft (Scherer's J. V. 734) es hält keine vitriolsauren Salze; auch sagen die Unter-

sucher desselben nichts von enthaltener Vitriolsäure. Pauls sogenanntes mildes selterser Wasser enthält durch Feuer ausgeschiedene Luftsäure; es hat nicht den mindesten herben Geschmack (Göttling eb. und Scherer's J. eb. 749).

Uebersauer ist die bei Zerlegung der Kreide durch rauchendes Vitriolöl erhaltene; sie ist ein weißer scharfer unerträglicher Rauch. Man erhält sie noch aus glühenden Kohlen, wo sie ihre Uebersäuerung aus der höchsten Temperatur erhalten hat. Diese ist die schädlichste, und selbst noch in der Vermengung mit atmosphärischer Luft tödtlich; so tödtete sie die Einwohner eines nachbarlichen Hauses, das mit jenem, wo sie sich entwickelte, einen gemeinschaftlichen Schornstein hatte (Portal sur l'Air mephitique).

Salpetersäure.

Ihr Substrat besteht aus vollendeter Wasserstoffsäure und Andronie. Ihre Wasserstoffsäure ist sehr frei, da sie solche leicht an andere Körper überläßt: so trennt sie aus dem schwefligsauren Kali nicht die Säure, sondern verändert sie in Vitriolsäure. Sie ist eine saure Synsomazie, die sauerer ist, als beide Bestandtheile des Substrates. Dieses Substrat ist zerfallender Art; es läßt aus salzigen feuerfesten Basen nur ihre Wasserstoffsäure entweichen; sie läßt sich von dem Kalke leicht trennen, ob sie gleich durch solchen mehr als durch die Bittererde abgestumpft

und zerlegt wird; von dem Ammonium aber geht unzerlegte, oder vielmehr aus der entwickelten vollendeten Wasserſäure und der Andronie des Ammoniums wieder erzeugte Salpeterſäure hervor, denn Hildebrandt erhielt aus ſalpeterſaurem Ammonium Salpeterſäure, in der Vorlage, die holländ. Chemiker aber (Gren's N. J. I. 251) entſäuerte waſſerſaure Luft und Stickluft im pneumatiſchen Apparate; jener verlor die Lüfte, dieſe die Säure; es muß alſo die Säure wieder erzeugt worden ſeyn, da man ſonſt das Zurückbleiben der entſäuerten Waſſerſäure nicht erklären kann. Sie entſteht aus der atmoſphäriſchen Luft, aus einem künſtlichen Gemenge von waſſerſaurer und Stickluft durch den Zutritt des Säureprinzips; aus Andronie am ſäuernden Pole der voltaiſchen Säule, wenn die Pappſcheiben mit Salpeterauflöſung befeuchtet wurden (Darst. 482). Sie hat alſo ein und daſſelbe Subſtrat mit der Luftſäure, von der ſie ſich durch das Band unterſcheidet, denn der Rückſtand der zerlegten Salpeterſäure hat immer die Fähigkeit wieder in Salpeterſäure zurück zu kehren (ſ. Gmelin's Verſ. im Art. Aetzſtoff). Aber ſie hat ein ſchwaches Band, da ſelbſt das der zooniſchen Säure zu ihrer Bildung hinreicht, denn Thenard ſah die zooniſche Säure frei zerfallen, aber einer der zerfallenden Theile gieng durch bloßes Kochen in ſtarke Salpeterſäure über (Scherer's J. X. 642). Daher hangen ihre Theile ſchwach zuſammen, ſo ihre Waſſerſäure; ſo nimt die werdende Vitriolſäure ihr

Säu-

Säureprinzip aus der Wassersäure der Salpetersäure, selbst für ihre Uebersäuerung zerlegt jene die Salpetersäure (Priestley III. 204. IV. 28. 340. V. 198). Das Wasser befestigt diese Verbindung, hohe Temperatur lockert sie.

Sie entsteht aus der atmosphärischen Luft beim Zutritte des Säureprinzips, nur unter vier Bedingungen:

1. Die Hauptbedingung ist die Vermittelung einer a) entbasirten, b) reinen, und c) stärkeren Base: da a) die entstehende Säure dann auch nicht gesäuert seyn darf, noch sie entsäuert, noch ihre Säuerung verhindert wird; b) da die Säure kein Hinderniß an anderen Säuren findet; c) da diese die Säure heftiger anzieht, und also die Bestandtheile der Säure um so mehr zur Bildung derselben bestimmt. Eine solche ist die Erde verweseter Organismen, wie es längst bekannt ist; ferner das entbasirte ätzende, in ausgelaugter Seifensiederasche zurückgebliebene, Kali. Diese Bedingung haben die französischen Chemiker (Recueil des Mémoires sur la fabrication du Salpêtre. Paris 1786) verfehlt, und die Erklärung konnten sie nicht kennen.

2. Fäulnißfähige Stoffe, da diese als entbasirte Basen die Zerlegung des Wärmestoffes durch Anziehung des Baseprinzips begünstigen, und nun das Säureprinzip auf die atmosphärische Luft fällt, die dadurch Salpetersäure wird. Oder durch schon vorher freies Säureprinzip (statt dieser Stoffe), wie

in der Elektrizität. Salpetersäure entsteht aus der Atmosphäre durch Aussetzung derselben an den 2ten Leiter der El. unter drei Bedingungen (dem Zusatze einer Base, bestimmter Leitung und Verbindung des zweiten Leiters mit der Erde Darst. 461—463); so geht sie bei schwachen Maschinen ganz in Salpetersäure über, wie bei Cavendish, aber bei der starken Marum'schen nur zum Theile (s. Beschreibung ꝛc. I. Fortsetzung S. 37), da hier in der umzuändernden Luft Funken entstehen.

3. Mit Wasser, das das Faulen befördert, und Krystallisazionswasser bildet.

4. Bei Lichtmangel, da Licht aus der Salpetersäure das Band aushebt und die Bestandtheile ihres Substrats trennet.

Aber besser als aus der atmosphärischen Luft entsteht sie aus einem Gemenge übersaurer wassersaurer, und der (andronichaltigen) Stickluft, unter jenen drei Bedingungen 1. a. b. c. am 2. Leiter der El. Sie entsteht ferner aus der salpetrigen Luft und der wassersauren Luft, da jene übersauer ist, und also hinlängliches Säureprinzip mitbringt; aus der Andronie, die mit Wasser dem säuernden Pole der voltaischen Säule ausgesetzt ist, wenn die Pappen derselben mit Salpeterauflösung befeuchtet sind (Darst. 482); aus einem zerfallenden Theile der zoonischen Säure durch bloßes Kochen.

Zerlegt wird sie vermittelst der Entsäuerung durch Basen: sie geht in minderer Temperatur aus schwa-

chen Basen theils zerlegt hervor, in der Glühhitze aber vollendet und unzerlegt. Aus salpetersaurem Kali giebt sie durch die stärkste Glühhitze ihre Wasserſäure (Gmelin's Vers. im Art. Aetzstoff), aus salpetersaurem Kalke, Bittererde, Alaunerde aber durch Destillazion wasserſaure und Stickluft, und zum Theile vollendete Salpetersäure (Darst. 80). Vitriolsäure hebt die Verbindung ihrer Bestandtheile auf (Priestley). Hohe Temperatur eben so. Eben so das Licht, das aus ihr das Band aushebt und ihre Bestandtheile trennt: so trennt Sonnenlicht aus ihr die Wasserſäure (Berthollet); der veilchenfarbige Strahl zerlegt sie, entwickelt rothe Dämpfe, die sich im reinen Wasser wieder blau verbinden (425* Darst.). Im Innern der voltaischen Säule gegen den basischen Pol zu zerfällt sie in Wasserſäure und Andronie (s. Galvanismus).

Sie ist verschiedener Säuerungsgrade fähig:

Halbentsäuerte ist in den Neutralen enthalten. Sie zerfällt im Innern der voltaischen Säule; sie überläßt an häufiges Vitriolöl Säureprinzip und zerfällt, an die Salzsäure einen Theil ihrer Wasserſäure. Sie geht in höherer Temperatur nie in Luftsäure über, wohl aber in gewöhnlicher mit Wasser, da salpetersaures Kali und salpetersaurer Kalk nach langer Zeit luftsauer werden (Prol. 228. Access. 465).

Vollendete. Hierher gehört die vollkommene Salpetersäure, d. h. die mit Wasserſäure gesättigt

ist; diese ist, wenn sie aus dem schwarzen Magnesiumkalke mit Wassersäure gesättiget wurde, fast feuerfester als die Vitriolsäure, und nur nach Entlassung von Blasen destillirbar. Sie giebt mit Alkohol fast reinen Aether, wobei Gummi zurückbleibt (s. Aether).

Uebersaure ist die rauchende: die rauchende weiße ist übersauer, ohne Veränderung des Verhältnisses des Substrates; aber die viel stärker rauchende rothe ist übersaurer, mit einem veränderten Verhältnisse desselben. Sie hält überflüssiges Säureprinzip. Man erhält sie aus dem Salpeter durch Vitriolöl, wobei sie sich als salpetrige und als wassersaure Luft trennt: ihr erster Antheil ist der rauchendste und nimt in der kälteren Vorlage schwer die wassersaure Luft zurück; der zweite Antheil ist minder rauchend, saugt in der Vorlage die wassersaure Luft an, mit weißen Dämpfen, und ist mit Wasser ohne Geruch verbindbar, sie läßt in der höheren Temperatur um so mehr Wassersäure fahren, je weniger Wasser sie enthält (Scheele in Crell's Ann. 85. I. 295), und nun ist dieser Antheil bei Ausstoßung salpetriger Luft im Wasser auflöslich, giebt durch Destillazion stinkende Säure, dann Wasser und der Rückstand ist geruchlose Säure. — Man erhält sie ferner aus dem Salpeter durch gebrannten Eisenvitriol; diese ist dem ersten Antheile des vorigen Versuches gleich: sie ist übersauer, theils sehr rauchend, theils eine leichtere, anders gefärbte, in der atmosphärischen Luft in Dämpfen entgehende Flüssig-

keit. — Vollkommene Salpetersäure giebt in der Destillazion theils wasserfaure Luft, theils stinkende Säure, welche sich nur nach Entlassung von Blasen destilliren läßt (Darst. 299*). — Sie ist eine schwächere Säure, als die Vitriolsäure, denn sie verbindet sich mit gebrannter Bittererde ohne Glühen; sie macht die nicht rauchende Vitriolsäure rauchend, eisartig, und mit Wasser einer großen Erhitzung fähig (Priestley) und also überläßt sie der Vitriolsäure ihr überflüssiges Säureprinzip. Sie ist im etwas verdünnten Zustande grün; eben so ist es die über saurem Wismuth- Spiesglanz- oder Tellurkalk stehende. Sie giebt mit wenigem Wasser und Alkohol Aether, durch bloße Vermischung, wobei selbst wenig Wasser den übersauren Zustand und die Aetherbildung nicht aufhebt (Crell's Neuste Entd. V. 51—69). Sie giebt mit ätzendem Kali, selbst bei Ueberschusse des letzteren! eine die Pigmente röthende Neutrale (Watt in Crell's Ann. 86. I. 146). Sie verkalkt und löset in der Quartazion das Gold und Silber auf. Sie löst Blei (Darst. 309*), und Eisen nicht auf (Keir Trans. phil. 1793), aber sie verändert beide so, daß sie ferner in geruchloser Salpetersäure unauflöslich sind. Sie löst das Eisen, auch bei Zusatze des schwarzen Magnesiumkalks nicht auf; sie umzieht solches mit weißer Andronie. Sie löst den schwarzen Magnesiumkalk auf, wobei ihre rothen Dämpfe in weiße umgewandelt werden. Sie fället aus der Hydrothionsäure starren Schwefel, als

Produkt. Als unmittelbares Glied des 2. Leiters der El. erhöht sie dessen Wirkung so sehr, daß er statt ehemaliger schneller Erschöpfung mehrere Stunden lang Funken schlägt (Darst. 465).

Salpetrige Säure.

Ihr Substrat ist Andronie und Wassersäure; sie hat also eben dasselbe Substrat als die salpetrige Luft und Stickluft, nur steht sie zwischen beiden in Hinsicht der Säuerung. Wasser lockert die Verbindung ihrer Prinzipien, hohe Temperatur befestigt solche, ganz umgekehrt wie bei der Salpetersäure. Sie wird ebenfalls durch das Säureprinzip begeistet, das aus anderen Säuren an sie übergeht z. B. aus der vollendeten Salzsäure. Man erhält sie aus vollkommener Salpetersäure durch Destillazion; aus ätzendem (vom geglühten Salpeter rückständigen) Kali durch Salzsäure und Destillazion (s. Gmelin's Vers. im Art. Aetzstoff); aus der salpetrigen Luft, welche zwischen dem 2. und 3. Leiter der El. über Queckfilber die Wirkung der El. einige Zeit gehindert hatte, bei oftmaligem Zusatze des Kalkwassers (Darst. 459); aus der salpetrigen Luft durch Wassersäure und Wasser, da sie etwas Säureprinzip und Stickluft fahren läßt, z. B. durch Kali, das mit ihr nun salpetrigsaures Kali giebt; aus dem salpetrigsauren Kali durch säuernde Säuren als zusammenhaltende Luft, durch bloße Temperatur aber als bloße Wassersäure und Stickluft (Scherer's J. VII. 272); aus Am-

monium mit vieler Wasserſäure in höherer Temperatur. Sie giebt mit Alkohol unreinen Aether.

Salpetrige Luft.

(Salpeterluft, Salpetergas, Nitröſe Luft.).

Sie iſt eine ſchwache Säure, da ſie ihr häufiges Säureprinzip ſtark gebunden hält und reagirt daher auf Baſen nur ſchwach: ſie wird vom ätzenden Kalke nur ſehr langſam eingeſogen; vom Waſſer beim Schütteln allmählich langſamer bis 0,12 nach Humboldt, bis 0,15 nach Prieſtley. 2. Aber ſie ſynſomatiſirt ſich leicht mit anderen Säuren: ſo verbindet ſie ſich mit der Waſſerſäure, ohne einen Theil derſelben zu entſäuern; daher reagirt ſie gegen die überſäure Waſſerſäure wie gegen die vollendete, aber beide gehen nun in ſalpetrige Säure über, die minder geſäuert iſt, als es die ſalpetrige Luft war, aber ſtärker reagirt, da ſie das Säureprinzip leichter entläßt; ſie entzieht der Atmoſphäre unter allen Mitteln die meiſte Waſſerſäure, aber wenn ſie nach dem Phosphor darauf angewandt wird, ſo entziehen beide nicht ſo viel, als die ſalpetrige Luft allein (wegen vorhergegangener Entſäuerung). Wenn gebrannter Kalk mit ſchwarzem Magneſiumkalke vermengt und gelöſcht wird, ſo ſaugt ſie der Kalk unter erhöhter Temperatur ſehr heftig ein, wobei ſalpetrigſaurer Kalk entſteht (Darst. 294*). Sie geht mit waſſerſaurer Luft und Waſſer unmittelbar in ſalpetrige Säure über. 3. Sie entſteht un-

ter säuernden Bedingungen: aus Kupfer und starker Salpetersäure, da die fürs Kupfer zu sehr gesäuerte Wassersäure der Salpetersäure ihr Säureprinzip grossen Theils an die entwickelte Luft übergiebt; durch Zerlegung der salpetersauren Dämpfe vermittelst glühender eiserner Röhren tritt eben derselbe Fall ein; durch Elektrisirung eines Gemenges von Stickluft und wassersaurer Luft (Lavoisier); aus rauchender Salpetersäure durch Wasser; durch sehr weniges Wasser entwickelt sie sich mit blauer Farbe, also sehr übersauer (Crell's N. Entd. V. 51—69). 4. Durch entsäuernde Bedingungen kehrt sie in salpetrige Säure zurück. Sie wird durch sehr weniges Wasser nicht entsäuert und bleibt solche, durch mehreres aber wird sie ihres übersauren Zustandes beraubt, zur salpetrigen Säure (Berthollet Ann. d. Ch. t. 39); sie kehrt nach dem Verluste von einem Theile Stickluft und Säureprinzip als salpetrige Säure in die Kupferauflösung, aus der sie entstand, zurück (Priestley V. Abs. 18). Sie wird durch Queckſilber oder Kali zerlegt (Berthollet Ann. d. Ch. t. 39); eben so durch vitriolsaures Eisen, wo sie Salpetersäure und Ammonium bildet (Berthollet eb.). Läßt man sie über geschmolzenen Schwefel streichen, so geht sie zum Theile in entsäuerte wassersaure Luft über (Darst. 98). Eben so kehrt sie am 1. (basischen) Leiter der El. in salpetrige Säure zurück (Darst. 84*), und wird zerlegt (Berthollet Ann. d. Ch. t. 39). 5. Sie hebt durch ihr Säureprinzip die

Ladung des angeriebenen Glases und des 1. elektrischen Leiters auf, d. h. sie neutralisirt das Baseprinzip des 1. el. Leiters (458 fg.); sie saugt durch ihr häufiges Säureprinzip das Baseprinzip des ersten Leiters so lange ein, bis sie auf einen minder gesäuerten Grad kommt; wird aber dieser minder gesäuerte Theil entfernt (durch Kalkwasser), oder das noch anwesende Säureprinzip mehr befreit (durch wassersaure Luft), so wirkt sie wieder, bis die Kraft, nach öfterer Erneuerung, stirbt. Denn frisch bereitete salpetrige Luft hebt die elektrische Wirkung der damit gefüllten umgetriebenen Glaskugel auf; eben so die des ersten Leiters, der unmittelbar in eine damit gefüllte Flasche reicht, ganz auf. Wird sie zwischen dem 1. und 2. Leiter über Queckfilber angebracht, so hebt sie um so länger alle El. auf, je frischer, je aufbrausender sie entstand. Nach Ende der Wirksamkeit ist sie noch salpetrige Luft. Durch zugesetztes Kalkwasser wird diese Wirkung öfter erneuert. Sie selbst nimt indessen am Volume immer ab, so wie an Säuerung; bei größerer Erschöpfung ist der durchschlagende Funke blau, bei völliger roth. Nun, bei der Ersterbung, ist sie bis auf $\frac{3}{10}$ am Volume vermindert, ist bloße Stickluft, und das Kalkwasser hält nur salpetrigsauren Kalk. Zur geschwächten salpetrigen Luft zugesetzte wassersaure Luft erweckt die Wirksamkeit wieder, aber ohne Rückstand von Stickluft zu lassen.

Sie ist also eine Säure, aber eine so schwache,

daß sie keine Base neutralisirt; sie giebt auch mit Alkohol keinen Aether. Aber sie ist übersauer und hält unter den Säuren desselben Substrates das meiste Säureprinzip, und ist bloßer übergesäuerter Rauch. Ihr Substrat ist Andronie und Wassersäure, aber sie hält unter allen Säuren dieser Zusammensetzung die wenigste Wassersäure und mehr Stickluft, welche letztere sie in dieser Menge nur im übergesäuerten Zustande enthalten kann.

Salzsäure.

1. Sie verbindet sich und neutralisirt die Basen. 2. synsomatisirt sich mit der Wassersäure; 3. entsteht aus Andronie am säuernden Pole der voltaischen Säule; 4. sie erschöpft den 3ten Leiter der El., welcher basisch ist.

Sie hat ein einfaches Substrat, nämlich Andronie, aus der, die sonst immer nur unvollkommen gesäuert ist, sie am säuernden Pole der voltaischen Säule entsteht, wenn Kochsalzauflösung zur Befeuchtung der Pappscheiben angewandt wurde. Also ist hier die Andronie mit dem Säureprinzipe durch ein galvanisches Band verbunden. Dieses Substrat ist zusammenhaltender Art, denn die Salzsäure wird von der Bitter- und Alaunerde durch höhere Temperatur unzerlegt getrennt, aber merklich abgestumpft, sie ist also auch bei minderem Verhältnisse des Säureprinzips zusammenhaltend.

Sie ist eine starke Säure, verbindet sich mit

den meisten Basen; erzeugt mit Kali eine hohe Temperatur und zwar eine größere, als mit Bitter- und Alaunerde; sie zwingt die Wassersäure aus dem Zinke ans edlere Blei u. s. w.

Sie ist verschiedener Grade der Begeistung fähig. Sie zieht im geraden Verhältnisse derselben die Basen an; je mehr sie abgestumpft ist, desto mehr zieht sie schwächere Basen vor, so z. B. den Bleikalk dem Natron.

Entsäuerte. Die aus dem salzsauren Baryte durch Glaubersalz getrennte reagirt gar nicht sauer (Guyton in Scherer's J. V. 182 fg.). Die aus salzsaurer Bittererde durch gelinde Temperatur ausgetriebene löst den entbasirten Kalk des Trapps, nicht aber dessen vollendete Alaunerde, wohl aber das Eisen farbelos auf.

Aus Metallauflösungen durch flüssigen Schwefel getrennte, gefriert bei 22 F., was nur durch Entsäuerung geschieht. Sie wird aber an der Atmosphäre allmählig gesäuert.

Halbentsäuerte geht aus salzsaurer Bitter- und Alaunerde durch etwas höhere Temperatur hervor; diese, wenn sie etwas an der Atmosphäre gestanden hat, zieht das Eisen des Trapps mit Farbe aus; sie wirkt auf einige entbasirte Erze mehr als die vollendete (Darst. 77*). Wird sie aber von der Bittererde durch höhere Temperatur beim Schäumen derselben ausgeschieden, so ist sie bei starker Konzentrazion unächt rauchend, und so gierig nach Wasser,

daß sie den Salmiak daraus fället. Die halbentsäuerte Salzsäure, wie sie im Kochsalze enthalten ist, geht aus dem Kochsalze in häufigen Kalk über, in Berührung mit der vollendeten atmosphärischen Luftsäure, und wird dabei noch mehr entsäuert (Darstellung 130*).

Vollendete ist die aus Neutralen durch stärkere Säuren ausgeschiedene, so die durch die Vitriolsäure aus dem Kochsalze, salzsaurem Baryte u. s. w. erhaltene. Sie zieht das Natron dem Bleikalke vor; sie zieht bloß die vollendete Alaunerde und das Eisen des Trapps gefärbt aus. Sie gefriert selbst dann nicht, da Queckſilber, Salpetersäure und ätzendes Ammonium froren.

Uebersaure erhält man durch Vitriolöl aus dem Kochsalze; die rauchendste übergesäuertste durch Destillazion des frischen salzsauren Zinks, oder Zinns, oder des ätzenden salzsauren Queckſilbers mit Zink oder Zinn, nur ist dieser rauchende Salzgeist Libav's mit den Metallen verunreinigt; ferner durch Zusatz einer entbasirten Base zur Salzsäure, wobei sich gleich salzsaurer Rauch entwickelt. In diesem Zustande liebt sie einige fremdartige Stoffe anzuziehen: a) Die Stickluft, welche aus Libav's rauchender Salzsäure durch Wasser, das jene etwas entsäuert, ausgeschieden wird (Jacquin's Lehrbuch §. 583). b) Die Wasserbase: diese reißt sich die salzsaure Luft in höherer Temperatur bei der Bereitung schnell aus dem Papiere, dem Klebwerke u. s. w. an, aber sie wird

aus ihr durch Wasser in höherer Temperatur als wasserbasische Luft entwickelt. Eben diese salzsaure Luft wurde zwischen dem 2. und 3. Leiter der El. bei Marum nicht verändert; sie ließ keine Bildung der Funken zu, bis man ihre Menge sehr vermin=derte: sie erschöpfte also das Baseprinzip des 3. Lei=ters ganz.

Hierher gehört nun ihre Synsomazie mit der Wassersäure: Salzsäure verbindet sich mit übersaurer Wassersäure zur Berthollet'schen Salzsäure, und zwar ohne nachfolgende Säuerung, da sie den nicht ein=gesogenen Theil nicht entsäuert, zu einer stumpferen Synsomazie. Sie wird im geraden Verhältnisse der aufgenommenen Wassersäure geschmackloser und selbst schwächer gegen die Basen reagirend. Gemeine Salz=säure entzieht selbst der Salpetersäure einen Theil der Wassersäure, eben so den vollkommenen Metallkalken, dem Yttrite, dem Ochroite.

Berthollet'sche Salzsäure.

Sie ist eine saure Synsomazie, deren Substrat aus Wassersäure und gemeiner Salzsäure besteht, die weniger sauer ist, als beide ihrer Bestandtheile für sich waren; sie ist um so minder sauer reagirend, je mehr sie Wassersäure aufgenommen hat. Ihre Was=sersäure ist übersauer und äußerst frei, sie wirkt durch diese am direktesten auf andere Körper: treibt daher die schweflige Säure aus deren Neutralen nicht aus, sondern umwandelt sie in Vitriolsäure; sie verwan=

delt dadurch den Alkohol in Aether, und endlich in ein wahres Oel; hindert die Fäulniß und zerstört sogar deren Produkte; sie löst die meisten Metalle auf. Sie vermag damit allein, was alle Säuerungsgrade der Wassersäure zusammen, denn ihre Wassersäure legt bei erforderter minderer Säuerung Säureprinzip an die Salzsäure zurück, oder drängt solches bei erforderter höherer in einen Antheil zusammen.

Sie ist eine schwache Säure, denn sie löst die Bittererde gar nicht, und den Kalk, obgleich freie Säure und freier Kalk im Wasser aufgelöst zugegen waren, nur zum Theile auf (Trommsdorff's J. III. 2. 105). Sie löst den luftsauren Kalk ganz auf (Bertholle t Stat. II. 191), und Bertholle t erwartet es sogar für luftsauren Baryt, Strontit; der in ihr aufgelöste luftsaure Kalk wird aus ihr durch Kalk oder Kali gefället (eb. 192); treibt aus luftsaurem Natron die Luftsäure nicht aus.

Blutsäure.

Sie ist eine eigene Säure, die sich mit den Basen neutralisirt (Winterl von der Blutlauge; Wien 1790 §. 2), die in verschiedenen Begeistungsgraden darstellbar ist.

Die Bedingungen zu ihrer vollendeten Säuerung sind Darbietung einer feuerfesten Base, höhere Temperatur zur Verflüchtigung der Wasserbase, und Trennung aus ihrer Neutrale durch eine stärkere Säure. Man erhält sie 1. durch langsames Eintrocknen und

Erhitzung des Blutes mit Kali im verschlossenen Gefäße, jedoch ohne endliches Glühen; 2. durch Austreibung aus der erzeugten Neutrale durch Säuren.

Sie ist im Blute, des lebenden Thieres sehr entsäuert und mit Wasserbase verbunden, die man aus ihr durch höhere Temperatur ausscheiden kann. In dem blutsauren Kali ist sie halbgesäuert; aber bei der Ausscheidung durch stärkere Säuren wird sie vollendet. Im vollendeten Zustande ist sie von dicklicher käseähnlicher Konsistenz. Blutsaures Kali fället aus den Säuren nur das Silber und Quecksilber (Prol. 162) und löst das Glas auf.

Sie ist eine Art andronisirter Salzsäure (Prol. 199).

Blausäure.

Man erhält sie durch Glühen des Blutes mit Kali, während dessen eine neu entstehende luftförmige Säure sich mit der Blutsäure zur Blausäure synsomatisirt (Darst. 392), und nachherige Ausscheidung durch stärkere Säuren.

Sie ist eine Gattung andronisirter Salzsäure (Prol. 162. 200).

Blausaure Luft.

Diese Säure verwechselte Scheele mit der Blausäure selbst, aber sie macht nur einen Bestandtheil derselben, denn sie wird aus den blausauren Neutralen durch bloße Luftsäure getrennt, und man

kann sie noch durch mehrere Körper von einander trennen (W. von der Blutl. §. 10. 11). 2. Blausaures Kali oder Pariserblau giebt mit häufigem Vitriolöle Salzsäure (W. eb. §. 28); das zurückbleibende Pariserblau ist im Wasser auflöslich. 3. Wenn das Kali des blausauern Kali genau mit Vitriolsäure gesättiget wird, so wird die ganze Blausäure frei; aber so besteht sie nicht lange, denn sie entläßt die blausaure Luft, und fället nun die Metalle nicht mehr; die Blutsäure aber bleibt im vitriolsauren Kali zurück und läßt die überflüssige Andronie zum Theile als eine Gallerte fallen. 4. Die glühende Holzkohle giebt mit Ammonium Blausäure (Clouet, Crell's Ann. 96. I. 45); aber die stark geglühte Kohle giebt nur beim Zusatze von Mennige und Salzsäure welche (Trommsdorff's J. VII. 2. 79). Aber die Holzkohle enthält ebenfalls andronisirte Salzsäure, die sie durch Glühen verliert (W. Prol. 200 fg.).

Fettsäure

erhält man aus dem thierischen Fette durch Destillazion; leichter aber wird sie durch den Aetzstoff aus dem Fette oder der Seife dargestellt: man erhält sie nämlich, wenn man dazu sehr vielen ätzenden Kalk (30 Theile) in der natürlichen Temperatur anwendet, als fettsaures Neutralsalz (Darst. 164). Ferner aus der Weinsäure, die man durch Vitriolöl zerlegt hat, deren flüssig zurückbleibenden Theil man destillirt (Prol. 200).

Holz-

Holzsäure

erhält man aus zusammenziehenden Rinden; sie ist ferner in minderer Menge in den Hölzern, und auch in der nicht stark gebrannten Holzkohle enthalten. Göttling (Crell's chem. J. II. 55) sättigte 4 Unzen $1\frac{1}{2}$ Quentchen Kali damit, und erhielt nach wiederholter Eindickung nur 3 Unzen, 1 Quentchen Neutralsalz; also verflog sicher die Hälfte der Säure als Luft.

Gallussäure

ist ebenfalls andronisirte Salzsäure, die durch anhangende Benzoesäure und ein das Eisen schwärzendes Pigment, das beiden anhangt, modifizirt ist. Die durch luftsaures Kali ausgezogene giebt in der Destillazion eine neutrale Luft; das abermal aufgelöste Neutralsalz giebt sie abermals. Daher erhielt Ribaucourt so wenig starres gallussaures Neutralsalz (Access. 445). Wenn die Auflösung der Gallussäure in freier Atmosphäre selbst austrocknet, so bleibt bloß die Benzoesäure mit jenem Pigmente in glänzenden Krystallen zurück (Prol. 200).

Essigsäure (s. II. Abschn. Art. Gährung).

Die Essigsäure entsteht aus Alkohol und Säureprinzip, nicht mit bloßer Wassersäure, oder bloß durch höhere Temperatur, da Wein in verschlossenen Gefäßen mit Wassersäure bei 83° F. durch 2 Monate Wein blieb, aber hernach an der Atmosphäre plötz-

lich sauer wurde (Hahnemann in Crell's Ann. 88. I. 141). Wein mit starkem Essige gemengt geht ohne erhöhte Temperatur unmittelbar in Essig über.

Sie besteht aus Andronie und vieler Wasserbase (Darst. 389*) und Säureprinzip.

Sie ist eine der schwächsten Säuren; sie verbindet sich nur mit Basen, welche sie verschiedentlich abstumpfen; sie wird durch Kalk mehr entsäuert, als durch Bittererde, mehr durch Kali als Natron; sie wird durch halbentbasirtes Natron kaum abgestumpft, und nur in dem während der Krystallisazion des Neutralsalzes spät abgesonderten Theile etwas. Sie zerlegt das schwefligsaure Kali nicht. Sie giebt mit dem Alkohol nur einen unreinen Aether. Ihre Dämpfe sind in der Atmosphäre noch sauer, da doch die starke konzentrirte Vitriolsäure ihre Azidität in derselben verliert. Sie hält also ihr Säureprinzip fest.

Halbentsäuerte Essigsäure ist der gefrorene Theil des Essiges; sie ist nach ihrer Aufthauung kaum sauer, wird es aber bald an der Atmosphäre. Mehr entsäuerte ist die aus flüssigem essigsauren Kali durch Destillazion erhaltene; sie ist kaum sauer, vielmehr süßlich und braust mit Kreide nicht auf. Vollendete Essigsäure giebt mit halbbasirtem (ungebrannten) Natron ein säuerliches Neutralsalz, scheidet aber bei der zur Krystallisazion nöthigen Verdickung vielen Essig aus; der später ausgeschiedene Antheil des Essiges ist halbentsäuert, er giebt mit starrem luftsauren Kali keine Luft, löst es auch nicht auf; er braust

mit Kreide wenig auf, mit starrem luftsauren Ammonium noch nicht, und löst solches auch nicht auf.

Vollendete ist die durch stärkere Säuren aus Neutralen ausgeschiedene; der gefrorene Essig wird es an der Atmosphäre; das essigsaure Kali giebt solchen durch Glühhitze, der mit der Kreide schon braust.

Uebersaure. 1. Die Essigsäure geht aus dem Kupferkalke (Grünspane) in höherer Temperatur theils zerlegt, theils unzerlegt hervor; in der Glühhitze nur unzerlegt und übersauer. 2. Das Frieren eines Theiles der Essigsäure macht den nicht gefrorenen Theil übersauer. Beide (1. 2.) sind so sehr mit Wasserbase überladen, daß sie nach der Erwärmung entzündlich sind. Der sogenannte Radikalessig läßt bei der Rektifikation Krystalle zurück (Pelletier, Proust in Gehlen's J. III. 41).

Sie zerfällt im Schaalwerden, was bei Berührung lebender (nicht aber todter) Thiere schneller geschieht (Abilgoard in Scherer's J. IV. 533). Kochen verhindert dasselbe, so wie die Verbindung mit einem Metalle. Sie nimt beim Schaalwerden Baseprinzip auf und wechselt also ihr Band. Sie wird ferner am basischen Pole der voltaischen Säule entsäuert und zerlegt.

Zoonische Säure.

Sie hat für sich nur ein schwaches Band, da sie frei zerfällt; und doch geht einer ihrer zerfallen-

den Theile durch bloßes Kochen in starke Salpetersäure über (Thenard).

Ameisensäure.

Milchsäure.

Flußsäure.

Sie neutralisirt die Basen, aber sie bildet auch eine merkwürdige Synsomazie mit der Kieselerde. Der geronnene Theil der Flußsäure mit Kali oder Natron ist eine saure Hekatere; er ist schmacklos, röthet den Veilchensyrup nicht, und wird von seiner Base nicht ferner abgestumpft, wohl aber mit Kalk (Scheele's Werke II. 23).

Nun folgen die verschiedenen Säuren, die häufigst aus den Früchten erhalten werden. Die unreifen Früchte haben meist einen besonderen herben Geschmack, der dem der Gallussäure ähnelt, aber sie färben das Eisen gar nicht, und diese Herbe geht von selbst, während der Reifung der Frucht, in eine vollendete oder entsäuerte Säure über.

Zitronensäure.

Das Reifen der Früchte ist eine anfangende Entsäuerung der vorigen Säure: die vorige Herbe verschwindet, zugleich und im Verhältnisse damit entweicht ein besonderer Geruch (das Säureprinzip? mit einigen fremdartigen Theilen?) und die Frucht wird süß, oder geschmacklos. Die Frucht enthält

nun Gummi, Zucker und Weinsäure, die vorher nicht da waren, und also gebildet worden sind.

Die Zitronensäure ist die Säure der unreifen Früchte (so in den unreifen Weintrauben; der Preiselbeerstrauch bringt in Ungarn zweimal Früchte, davon die zu Ende des Sommers gezeitigten Weinsäure, die im Herbste erhaltenen Zitronensäure enthalten). Sie ist es, die unter dem Reifen entsäuert wird, wobei sie zu Gummi, Zucker und Weinsäure zerfällt. Eben so entsäuert sie der Alkohol, denn dieser scheidet aus ihr im geraden Verhältnisse seiner Menge Gummi aus, aber er zerlegt sie auch zum Theile in Weinsäure, denn, wenn sie durch ihn vorher das Gummi abgesetzt hat, so fället sie in natürlicher Temperatur die Kreide, die sie sonst flüssig auflöst, nur in höherer Temperatur koagulirt. Der Alkohol wirkt also hier noch auf die Säure, wie lebende Organismen, und diese Weise, Zitronensäure zu bereiten, ist vielmehr eine Zerlegung derselben. Vollendet erhält man sie durch Zerlegung ihrer Neutralen.

Sie ist eine schwache Säure: sie treibt aus schwefligsaurem Kali die Säure nicht ganz und minder scharf aus; selbst auf die Pigmente wirkt sie schwach. Ihr Substrat ist bei einfachem Verhältnisse der Basen zusammenhaltend, bei mehrerem zerfallend.

Weinsäure.

Gänzlich abgestumpfte ist die des weinsauren Kali; sie zieht schwächere in großer Menge angewandte Basen (Bleiglätte) dem stärkeren Kali vor (s. Bleikalk I. 1.).

Entsäuerte. Die vollendete Weinsäure wird durch Alkohol etwas entsäuert: wenn 10 Theile Alkohol über sie abgezogen werden, so bleibt sie als eine gummige Masse von saurem, etwas metallischen Geschmacke zurück, die den Veilchensaft nicht ändert und ein geschmackloses Destillat giebt.

Vollendete ist die aus Neutralen durch stärkere Säuren ausgeschiedene; die freiere des Weinsteines. Diese zieht die stärkeren Basen den schwächeren vor.

Sie wird in der Auflösung des Weinsteines zum Theile, durch Schaalwerden, zerlegt (W.); es bleibt luftsaures Kali und viel Oel zurück (Mém. de l'Ac. de Paris 1782).

Gummi.

Es entsteht in den Früchten aus entsäuerten Säuren, z. B. der zerfallenden Zitronensäure; aus der Andronie des Alkohols bei Bereitung des Salpeteräthers; bei Entsäuerung der Zitronensäure, Weinsäure durch Alkohol. Es ist also das mehr oder weniger entsäuerte Substrat der vegetabilischen Säuren. 2. Es verbindet sich chemisch mit dem Kalke, dem Kali: denn der Schleim der Kartoffeln verbindet sich

mit sehr häufigem Kalke, und wird daraus nicht durch die atmosphärische, noch durch durchströmende Luftsäure getrennt, der Kalk gar nicht abgesondert; erst die doppelte Anziehung der luftsauren, der kleesauren Neutralen zerlegt diese Verbindung (Einhof in Gehlen's J. IV. 467 fg.). Gummi fället das essigsaure Blei. (S.)

Diese Reakzion der näheren Bestandtheile der Pflanzen ist noch nicht hinlänglich geprüft; aber sie ist doch schon so weit gediehen, daß sie ausgeführt werden könnte, wenn sich W. Werk damit beschäftigt hätte. Sie zerfallen eben so in Säuren (Gummi, Harze, Zucker, fette Oele, Indig ꝛc.) und Basen.

Zucker.

Er ist eine halbentsäuerte Säure (den Franzosen ein Oxyde). Er entsteht durch Entsäuerung des Herben der unreifen Früchte (ihrer Zitronensäure) Acer pseudoplatanus L., der weiße Ahorn giebt nach dem ersten harten Froste, vom November bis Dezember, in einem Tage sieben bis acht Quart Zuckersaft (Rössig Journ. f. Fabrikw. 96. Jul. 44); Acer platanoides L. die Lenne nach dem ersten harten Froste im November eben solchen (Stählhammer Abh. d. schwed. Ak. 25. Bd. 335). Er entsteht in mehreren Wurzeln und Früchten durchs Frieren und langsames Aufthauen; Kälte aber gehört unter die entsäuernden Bedingungen. Bei Nizza, im Departement der Meeralpen, wurde das Zuckerrohr

so hoch, als in Amerika, aber es gab nur (unkrystallisirbaren) Schleimzucker. Lampadius (über den Runkelrübenzucker) fand, daß, je mehr Schleim da ist, desto weniger Zucker, und umgekehrt, da sei. Beide sind durch verschiedene Mengen des Säureprinzips, und der Zucker durch größeren Gehalt an Wassersäure und minderen an Andronie vom Gummi unterschieden (nach Lavoisier, Fourcroy, Cruickshank).

Aber der Zucker ist mehrerer Säuerung fähig: er geht in der Gährung in Luftsäure über; er ist der tauglichste Stoff zur Weingährung, in welcher ein Theil desselben bei hinlänglich dünner Consistenz vollkommen entsäuert wird, der andere aber alles Säurepringip aufnimt und durch später eingesogene wassersaure Luft zur vollendeten Luftsäure erhoben wird. Der Runkelrübensyrup wird bei + 8 R. zähe (verschlingt Wassersäure), es entsteht Schleimzucker und Säure. Aber im lebenden Zuckerrohre wird nur wenig Säure erzeugt, doch nach ihrem Tode geht der befreite Saft schnell in die Gährung über; der Saft der Lenne gährt in einem Tage (Stählhammer).

Sauerkleesäure.

Sie ist eine der schwächeren, doch gegen den Kalk relativ starke Säure. Sie wird durch verschiedene Ursachen entsäuert: für sich wird sie zwar nicht schaal, aber mit gebranntem Kalke zu kleesaurem Kalk neutralisirte geht endlich in Luftsäure über;

die im Sauerampfer und Sauerklee enthaltene wird durch langsames Austrocknen entsäuert und gänzlich zerlegt; durch lange Sommerhitze sah W. (Darst. 118) die im Sauerklee enthaltene Säure zu einem dicken Leim entsäuert und zerlegt. Vollendete ist die aus Organismen durch abdestillirte Salpetersäure, aus kleesaurem Blei, durch Vitriolsäure erhaltene.

Milchzuckersäure.

Sie besteht aus einer Säure und einer Base. Sie reagirt aber bloß sauer, und ist also eine saure Hekatere, die nur in höherer Temperatur, oder auf dem Wege der doppelten Zerlegung mehr von ihrer Base annimt.

Aepfelsäure.
Benzoesäure.

(Kampfersäure). Sie ist eine der schwächsten Säuren. Sie giebt mit Alkohol nur unreinen Aether. Ihr Substrat ist zerfallender Art, denn sie wird aus einfachem Verhältnisse des Kali in höherer Temperatur größtentheils zerlegt.

Halbentsäuerte ist in den Neutralen enthalten. Diese neutralisirte hat gar keinen Geruch mehr, da ihr das Säureprinzip mangelt; wird sie aber bald durch eine stärkere Säure gefällt, so erhält sie wieder ihren ganzen angenehmen Geruch, da ihr die fällende Säure Säureprinzip überließ. Bleibt sie aber lange, z. B. durch ein Jahr neutralisirt, so

giebt ihr zwar die fällende Säure die Vollendung, aber sie erhält gar keinen Geruch. Hieraus ist zu schließen, daß der Geruch vom Säureprinzipe, aber noch von einer zweiten (vielleicht auch materiellen?) Bedingung abhange, die hier durch die Zeit verloren ging. Eben daher scheint der Geruch reifender Früchte eine durch das entgehende Säureprinzip verflüchtigte Substanz zu seyn (s. Zitronensäure).

Vollendete ist die aus Benzoeharze durch Sublimation erhaltene, aber noch mehr die aus Neutralen durch Säuren ausgeschiedene.

Sie hinterläßt bei ihrer Zerfallung zwei basische Erden im Rückstande.

Die vegetabilischen Säuren, welche hier aufgeführt wurden, haben ihre Anlage zur Säuerung (das Band) vom Leben; sie werden daher durch höhere, sonst säuernde, Temperatur zerstört. Ihre Wasserbase wird wahrscheinlich erst in der Zerlegung zur vollendeten gebildet. Sie lösen die Metalle auf, indem sie die dazu bedingte Wassersäure aus dem Wasser borgen.

Bernsteinsäure.

Diese schwache Säure hat ein zerfallendes Substrat, da sie schon aus einfachem Verhältnisse von Kali gänzlich zerlegt hervorgeht, und eine leimige Masse zurückläßt.

Boraxsäure.

Die Bestandtheile ihres Substrates sind unbe-

kannt, aber sie muß in demselben Wassersäure enthalten, denn die zu Glase geschmolzene gänzlich vollendete löst sehr trocknes Kupfer schnell durch Verkalkung auf, und entwickelt dabei eine, noch ununtersuchte, Luft (Darst. 395). Boraxsäure giebt im Brennpunkte des Brennglases etwas Luft, welche das Licht unterhält und die salpetrige Luft vermindert (Priestley II. 91). Sie ist eine schwache Säure.

Entsäuerte Boraxsäure ist die vom boraxsauren Ammonium durch höhere Temperatur bei 160 F. zurückgebliebene; diese ist geschmacklos und verändert den Veilchensaft nicht. Durch Auflösung der Boraxsäure in Alkohol scheidet sie sich während Digestion (doch in verschlossenen Gefäßen weniger) ab; wenn 10 Theile Alkohol über sie abgezogen werden, bleibt sie als ein graues, gar nicht saures Pulver zurück.

Halbentsäuerte erhält man, wenn man aus Kochsalze durch vollendete Boraxsäure die Salzsäure theils unzerlegt, theils (in Stickluft) zerlegt austreibt; die gebundene Boraxsäure bildet gesättigten sehr schwer auflöslichen Borax, die überflüssige aber wird dabei halbentsäuert: diese ist so flüchtig, daß sie sich sublimirt, und durch eine glimmende Kohle hin und her getrieben werden kann, und doch trocken, färbt den Veilchensaft grün, ist sehr schwer auflöslich in vielem Alkohol, dessen Flamme bis zur halben Verbrennung blau (wegen Entsäuerung), aber

später grün ist (da sie sich aus der höheren Temperatur säuerte). Man kann hier noch den Schluß hinzusetzen, daß die Flüchtigkeit der Boraxsäure nicht bloß von den Wasserdämpfen (Homberg Mém. de Paris 1702), sondern auch von der Entsäuerung abhange.

Vollendete ist die durch Säuren ausgeschiedene, aber besonders die aus der konzentrirten Boraxauflösung durch Vitriolöl getrennte; sie wird nicht einmal durch die Schmelzung zu Glase so sehr gesäuert. Sie brennt mit Alkohol grün; sie ist feuerfest. Die durch nicht rauchendes Vitriolöl ausgeschiedene ist nicht merklich sauer; auch durch die Schmelzung zu Glase wird sie es nicht mehr, aber sie färbt doch die Flamme ihrer geistigen Auflösung grün. — Die durch rauchendes Vitriolöl ausgeschiedene ist sauer und bleibt es auch in der Glasschmelzung; sie ist es also für sich. Sie wird durch sehr weniges Vitriolöl noch vor der Sättigung des freieren entbasirten Natrons ausgeschieden, da sein Natron das Säureprinzip der Vitriolsäure frei an seine Boraxsäure übertreten läßt; aber aus künstlichem Borax wird sie erst nach der Sättigung des freien vollendeten Natrons ausgeschieden, da sein Natron erst die Vitriolsäure abstumpft, dann erst deren Säureprinzip an die Basen hinüberläßt.

Kieselerde.

Sie ist eine Säure, obgleich eine schwache:

1. denn sie neutralisirt die Basen: sie verbindet sich mit Kali oder Natron zum Glase oder zur Kieselfeuchtigkeit; frischgefällte ist im ätzenden Kali durch Kochen häufig auflöslich (Bergman Op. II.). Kieselkali fällt aus dem Barytwasser den Baryt zum Kieselbaryte (Morveau Ann. de Chim. t. 31. 250, Chenevix Trommsdorffs Journ. XI. I. 315), obgleich das Barytwasser durchs Sieden nur wenig Kieselerde auflöst (Bucholz Beiträge III. 63.), auch sind beide Erden durchs Schmelzen verbindbar (Vauquelin in den Ann. de Chim. t. 29. 271). Kieselkali fällt das Strontitwasser (Darracq Ann. de Chim. t. 40, Chenevix a. a. O.). Kieselkali fällt aus dem Kalkwasser den Kalk zum Kieselkalke (Stucke, Mém. de l'Ac. des se. Paris 1787. 598, Darracq Ann. de. Chim. t. 40, Chenevix a. a. O.); frischgefällte Kieselerde fällt aus dem Kalkwasser den Kalk, und diese Verbindung wird selbst durch die Luftsäure nicht zerlegt (Gadolin in Scherer's J. VII.); Kieselerde und Kalk schmelzen in gleicher Menge durch heftiges Feuer zum Emaille (Kirwan). Kieselerde schmilzt im heftigen Feuer mit Bittererde zusammen (Achard in den Mém. de l'Ac. de Berlin 1780. S. 336) zum weißen Emaille. Auflösungen der Kiesel- und Alaunerde (z. B. beide in Kali) fällen sich zur gallertartigen Kieselalaunerde (Morveau Ann. de Chim. t. 31. 249, Darracq eb. t. 40, und Chenevix in Trommsdorffs J. XI. I. 315); beide

schmelzen im heftigen Feuer zum Porzellane ꝛc.; diese Verbindung ist so innig, daß sie die Chemiker oft, als unzerlegbare, betrog. — Die Kieselerde ist in Wasserdämpfen auflöslich, damit flüchtig, fällt aber daraus wieder in glänzenden Blättern nieder; diese Auflösung ist eine Neutrale, da Wasser in der Dampfgestalt mehr basirt ist, als gemeines. 2. Sie wird durch Säuren aus den Alkalien gefällt, doch hält sie noch immer etwas Kali zurück (Bergman).

Sie bildet aber auch saure Synsomazien: die Phosphorsäure löset die Kieselerde vollkommen auf (Wenzel, Widemann über die Umwandlung der Erden S. 162); nach Sage thut dieses nur die phosphorige übersaure. Die Flußsäure löst sie auf; die Verbindung wird durch Wasser zerlegt. Frischgefällte Kieselerde ist in Salzsäure auflöslich (Berthollet Stat. chim. II. 316), aber selbst in Vitriolsäure nicht (Bergman).

Sie hat ein neutrales Subsstrat, Andronie und Kalk, also eben dasselbe mit dem Kali, nur hält sie mehr Andronie (Prolus. II. §. 95. 97). Sie ist also eigentlich eine saure Hekatere, die nur in höherer Temperatur, oder auf dem Wege der doppelten Zerlegung mehr von ihrer Base annimt. Sie entsteht gleichzeitig mit dem Kali aus der Andronie und dem Kalke der gemeinen Holzkohle (Prol. II. §. 97), aus der Andronie und dem Kalke des Kali während dem Schmelzen eines Gemenges, das noch nicht Glas gab (Achard in Crell's Ann. 84. I.

131), aus Natron durch heftiges Glühen; aus salzsaurem Kalke durch heftiges Glühen; aus diesem letzteren durch die leuchtende Temperatur im Maaße des Bedürfnisses des durch sie zu erzeugenden Glases.

Alaunerde.

Wir sahen sie schon unter den Basen, allein sie ist eigentlich eine Amphötere, da sie eben so gegen die Basen reagirt. Hier ist also der Ort von ihrer sauren Reakzion zu sprechen.

Sie reagirt als eine Säure, 1. denn sie ist in Basen auflöslich: sie ist im Kali, Natron, Ammonium auflöslich (Bertholet Stat. II. 309); frischgefällte selbst im Ammonium (Thomson's Chemie I. 309); — im Barytwasser häufig (Buchholz Beitr. III. 61) und die Auflösung ist beständig; sie wird daraus durch Salzsäure gefällt; die durch Baryt aus dem Alaune gefällte Alaunerde wird durch häufigen Baryt wieder aufgelöst (eb. 82); eben so wenn sie aus der Salpetersäure (88) oder der Salzsäure (95) gefällt wird; Baryt und Strontit verbinden sich mit der Alaunerde auf beiden Wegen (Fourcroy): durch Schmelzen zu einer grünlichen oder bläulichen Masse, durch Kochen beim Ueberschusse dieser zwei Erden zu einer im Wasser auflöslichen Masse (Vauquelin Ann. de Chim. 29 t. 270); selbst die durch Schmelzen erhaltene Masse ist im Wasser auflöslich, durch Salzsäure fällbar (Buchholz B. III. 58); dabei war die Ba-

ryterde luftsauer geworden (eb.)! — Im Kalke: Kalkwasser mit gefällter Alaunerde zusammengebracht, läßt den Kalk ganz an die Alaunerde über (Scheele); Kalk und Alaunerde wird aus einer neutralen Auflösung durch Ammonium zugleich gefällt, ob es gleich der Kalk allein nicht wird (Bertholet Stat. II. 309). Weniger Kalk haftet an der Alaunerde so stark, daß selbst das Sauerkleesalz jenen nicht trennt, und also nicht anzeigt. Alaunerde fließt mit Kalke zusammen (Giese vom chem. Prozesse 60), sehr leicht in Thontiegeln (Darcet); wenn aber beide rein sind, nur bei häufiger Alaunerde in dem durch Wassersäure angefachten Feuer (Ehrmann). — Alaunerde verbindet sich mit der Bittererde eben so wie mit dem Kalke aus den Auflösungen mit der stärksten Verwandschaft unter allen Erden; dieser Verbindung vermag das Kali oder Natron nur wenig Alaunerde zu entreißen (Chenevix in Bertholet's Stat. II. 310); salzsaurer Talk wird durch Ammonium nicht gefällt, aber er wird es bei der Mischung mit salzsaurem Thone ganz (Chenevix in Trommsd. J. XI. 1. 324). Aber im Feuer selbst bei 150 nach Wedgwood nicht (Thomsons Ch. 1. 670).

2. Sie wird aus den Alkalien durch Säuren gefällt (Thomsons Ch. 1. 668, Bucholz Beitr. III. 61. u. f. w.).

3. Sie treibt aus dem Salpeter die Salpetersäure aus, obgleich schwach rauchend und unvollkommen,

kommen, und unvollständig (Lavoisier System I. 298); nach Hermbstädt (eb.) sehr schwach.

Sie scheint sogar mehr gesäuert werden zu können: durch Abziehung der Salpetersäure über Alaunerde wird sie in Säuren unauflöslich, aber durch nachherige Behandlung mit ätzendem Kali wieder auflöslich. Diejenige, welche sich aus stark gebrannter Alaunerde bei der Auflösung aussondert, ist in Säuren unauflöslich (Lampadius Abh. III.).

Diese Thatsachen zeugen für die sauere Reakzion der Kieselerde (vorh. Art.), für die der Alaunerde; aber im Gegentheile verbinden sich Baryt, Strontit, Kalk weder unter einander noch mit Alkalien, nicht mit der Bittererde (Chenevix in Trommsdorff's J. XI. 1. 315 fg.), nur der salzsaure Kalk und Strontit fällen sich. Diese sind also wahre Basen.

Hierher gehören noch folgende metallische Amphoteren, in Hinsicht ihrer sauren Reakzion:

Zinkkalk

ist im Ammonium, Kali (nach Vauquelin), im Natron auflöslich.

Bleikalk

ist im Ammonium, Kali, Kalk (Berthollet Stat. II. 426) auflöslich, und die Benennung Plombate de Potasse (eb. II. 431) ist also richtig.

Zinnkalk (s. weiter unten).

Kupferkalk

ist in Hinsicht des Ammoniums eine Amphotere; die Verbindung beider krystallisirt (Sage); Berthollet nennt sie Cuivrate d'Ammoniaque (Stat. II. 428). Kupferkalk ist im Kali auflöslich (Proust).

Metallische Säuren.

Saurer Silberkalk ist im geschmolzenen salpetersauren Silber enthalten, welche Verbindung ätzend ist, da hingegen das kaltbereitete nur sehr bitter ist; sie ist durch reines Wasser fällbar, aber in mehrerem wieder auflöslich. Der Silberkalk verbindet sich mit Ammonium (Berthollet's Argentate d'Ammoniaque Stat. II. 432).

Saurer Queckſilberkalk ist im warmbereiteten salpetersauren Queckſilber enthalten; diese Verbindung röthet den Lackmus, wird durch bloßes Wasser zerlegt. Ferner im ätzenden salzsauren Queckſilber: gemeine Salzsäure löst den rothen Queckſilberkalk mit Wärmeentwicklung auf und bildet ätzenden Sublimat, ohne daß die Wassersäure an die Säure überträte (Proust in Gehlen's J. III. 44. fg.).

Saurer Wismuthkalk; das Wismuth geht in jeder Auflösung in Vitriol- und Salpetersäure in eine Säure über. (Doch hat der aus der Salpetersäure gefällte immer noch Salpetersäure. Rose und Bucholz).

Saurer Eisenkalk entsteht durch Auflösung

des Eisens in Salpetersäure, in salpetriger Salzsäure und Fällung durch ätzende Alkalien; bei Einsenkung des Eisens in salpetersaures Kupfer, wobei die vollendete Wassersäure aus dem Kupferkalke theils angezogen, der übrige Theil derselben aber entsäuert wird. Er ist im Kali völlig auflöslich.

Saurer Spiesglanzkalk. Spiesglanz geht in jeder Auflösung in Vitriol- oder Salpetersäure unmittelbar in eine Säure über; durch das Verpuffen des rohen Spiesglanzes mit mehr als 3 Th. Salpeter erhält man ihn ebenfalls. Er reagirt gegen Säuren kaum, wohl aber gegen Alkalien.

Saurer Tellurkalk. Tellur geht durch Auflösung in Vitriol- oder Salpetersäure in eine Säure über. Der aus Säuren durch Alkalien weißgefällte Tellurkalk ist in ätzenden und luftsauren Alkalien auflöslich (Klaproth Beitr. III). Die Auflösung in Vitriolsäure wird durch höhere Temperatur zerlegt, und der Tellurkalk gefällt.

Saurer Zinnkalk entsteht durch Auflösung in Salzsäure beim Zutritte der atmosphärischen Luft, wobei nicht nur ein Theil Wassersäure eingesogen wird (Pelletier Ann. de Ch. t. 12), sondern der übrige Theil nur halbgesäuert zurückbleibt (Holl. Ges. in Gren's N. Journ. I. 294). Diese Verbindung entreißt den meisten Mischungen Wassersäure, selbst den unedelsten Metallkalken, sogar dem oxydirten Stickgase (Kastner in Trommsdorff's J. XIII. 1. 118). Diese Verbindung enthält gemeine Salzsäure,

da Berthollet's Salzsäure ihre Wassersäure sehr schnell aus Zinn abgiebt (Proust in Gehlen's J. III. 44); aber das rauchende salzsaure Zinn entzieht weder dem Goldkalke noch der Berthollet'schen Salzsäure Wassersäure (Proust).

Kali löst den sehr vollkommenen Zinnkalk leichter auf, als den unvollkommenen: der aus salzsaurem Zinne gefällte Zinnkalk löst sich in Kali (kalt langsam, warm schnell) unter mehrerer Verkalkung auf; der Rückstand ist schwarzgrauer unvollkommener Zinnkalk, der nun in gemeiner Salzsäure ohne Aufbrausen auflöslich ist (Berthollet d. jüng. in s. Vaters Stat. II. 459 fg.). Eben denselben Zinnkalk lösen Natron, Ammonium, Baryt, Strontit, Kalk auf (eb.).

Eben so ist der durch Abziehung der Salpetersäure oder bei schnellem Wirken derselben erhaltene Zinnkalk in Alkalien ohne Veränderung der Farbe und häufig auflöslich, in Säuren aber äußerst wenig (Berthollet Stat. II. 463).

Eine merkwürdige Reakzion zeigt der Zinnkalk gegen die Kalke mancher Metalle, denn er fället diese aus den in eben derselben Säure gemachten Auflösungen; also hat er eine größere Anziehung zu den Metallen, als beide gegen eben dasselbe Auflösungsmittel, wobei er die Stelle der Säure zu vertreten scheint.

Saurer Magnesiumkalk (Chromsäure? Darst. 151*). Er entsteht, wenn man 3 Theile

Salpeter und 1 Theil schwarzen Magnesiumkalk durch drei Stunden mäßig erhitzt, in der vierten Stunde aber glüht; es sucht sich in dieser Verbindung mit dem Kali mehr zu säuern aus Säuren, Salzen, dem (unreinen?) Alkohol, aus der Atmosphäre. Er ist in grasgrüner, schwarzer, blauer, veilchenbläulicher, purpurner, feuerfarbiger Farbe darstellbar, je mehr er Säureprinzip hält; durch eine Säure erreicht er plötzlich die letzte Stufe (die grüne wirkt weniger aufs Auge, die rothe stärker); er wird durch Metalle im geraden Verhältnisse ihres Ranges immer mehr entsäuert, durch die letzte Farbe in die grasgrüne und endlich in die wasserhelle zurückgeführt — durch Entziehung des Säureprinzips.

Weißer Arsenik, Acide arsenieux Fourcroy's.

Er ist eine Säure, denn er neutralisirt die Basen: Kali, Natron, Ammonium, Kalk, Baryt (Trommsdorff's Handb. d. Ch. II. 163 fg.); er löst sich in salzigen Basen leicht und häufigst auf, und wird daraus durch Säuren gefällt.

Er reagirt zwar auch gegen die Säuren und ist in Salzsäure auflöslich, aber im Essige nur sehr wenig (Berthollet Stat. II. 387. 389); allein er reagirt mehr gegen Alkalien. Daher und da er den Lackmus röthet, einen sehr scharfen Geschmack hat, im Wasser auflöslich ist (in Basen, Wasser, Alkohol, in Säuren, Oelen), die Schwefelverbindungen

zerlegt, stellte ihn Fourcroy unter die Säuren (Syst. I. Disc. prl. S. 112).

Er besteht aus Arsenik und Wasserstoff, mit der er sich in höherer Temperatur (auch aus der Atmosphäre) säuert. Er ist fähig sich mit übersaurer Wasserstoffsäure zur Arsenikstoffsäure zu verbinden.

Arsenikstoffsäure ist eine saure Synsomazie, deren Substrat übersaure Wasserstoffsäure und Arsenik ist. Sie ist sauerer als beide Bestandtheile des Substrates. Ihre Wasserstoffsäure ist äußerst frei, bleibt aber selbst dann übersauer, wenn die Arsenikstoffsäure durch eine Base abgestumpft ist. Sie bildet mit den Basen Neutralen (Scheele Werke II. 101). Die Säuren bilden mit jedem Arsenikkalke saure Synsomazien: mit dem unvollkommenen beständigere, die sich also mehr den Neutralen nähern, mit dem vollkommenen unbeständigere, so daß sie durch bloßes Wasser getrennt werden.

Molybdänsäure.

Tungsteinsäure. Sie neutralisirt die salzigen und erdigen Basen. Alkohol löst die weiße kalt auf, worauf sich unter der Digestion ein Theil erst blau, dann grün ausscheidet, der nun im Wasser wenig auflöslich und sehr wenig sauer ist; dieser entsäuerte grüne Kalk wird im ätzenden Ammonium zum Theile aufgelöst, aber daneben plötzlich blau und endlich weiß, und wieder auflöslich; der im Ammonium aufgelöste Theil wird durch alle Säuren wieder vollendet ausgeschieden (weiß, im Wasser auflöslich).

Im mindesten Grade der Säuerung ist der Kalk grün, im größeren blau, im vollendeten weiß. Er wird in der Glühhitze nicht reagirend d. h. adiaphor, aber durch Schmelzen mit einer Base wieder sauer.

Hierher gehören die merkwürdigen Verbindungen mehrerer Metallkalke unter einander, für welche sie ihre Auflösungsmittel verlassen, um sich mit einander zu neutralisiren. Sie verlassen selbst ein und dasselbe Auflösungsmittel: so fällen sich aus der Salpetersäure Silber und Queckſilber, Silber und Blei, Queckſilber und Blei. Hier muß eine solche Vertheilung der Wasserſäure vor sich gehen, durch welche ein Metall die Säure, das andere die Base spielen kann. So fällen sich aus der Salzsäure Gold und Zinn.

Die metallischen Säuren sind wahre Säuren, denn sie neutralisiren und stumpfen die Basen so ab, wie andere Säuren, sie neutralisiren selbst andere Metallkalke. Sie bilden mit Säuren saure Synsomazien. Sie haben überhaupt einen eigenen greulichen Geschmack.

Sie entstehen nicht durch Uebersättigung mit Wasserſäure, denn einige Metallkalke gehen unmittelbar durch jede Menge derselben in Säuren über (so das Wismuth, Spiesglanz, Tellur durch Vitriolsäure, Salpetersäure); manche gehen nur durch die höchste Menge der Wasserſäure in saure Metallkalke über, manche werden es durch keine, so das Blei.

Auch enthalten sie verschieden gesäuerte Wasserstoffsäure. Also ist die Wasserstoffsäure nur Bedingung zur Säuerung, und die werkzeugliche Ursache ist das Säureprinzip.

Der Zustand dieser Säuren ist höchst wandelbar, sowohl durch das leicht veränderliche Verhältniß der Wasserstoffsäure, da z. B. Basen solche in dem aufgelösten Theil zusammendrängen und den unaufgelösten der Reduktion nahe zurücklassen, oder da solche durch Vitriolsäure als ein Hinderniß der Auflösung ausgeschieden wird, oder da der Metallkalk aus den Synsomazien durch Säuren oder Basen gefällt wird, geht er häufig in den Zustand des Fällungsmittels über. Eben so werden sie durch höhere Temperatur, durch Licht verändert. Sie bleiben diesem Zustande in Verbindung mit Kali treuer: Kali hält die Wasserstoffsäure des Magnesium, des rothen Queckstilberkalkes im Feuer zurück (Bertholet Stat. II. 327). S.

Oele.

Die Oele sind Säuren, 1. denn sie neutralisiren und stumpfen die Basen ab, welche Eigenschaft sie in solchem Grade besitzen, daß sie sich nicht nur mit den meisten Basen (salzigen, erdigen, metallischen) verbinden, sondern solche selbst mehreren Säuren entreißen, wie einige Metallkalke. Sie sind im Wasserdampfe, der mehr basirtes Wasser ist, auflöslich, werden damit verflüchtigt, ob sie gleich denselben zum

Theile verlassen, die ätherischen aber zum Theile als gewürzhafte Wasser zurückbleiben. 2. Sie entstehen unter säuernden Bedingungen (s. Aether, Alkohol): sie entstehen manchmal aus dem Aether durch mehreres Säureprinzip, z. B. aus Alkohol und Berthollet'scher Salzsäure. 3. Sie werden aus den Basen durch Säuren getrennt, und selbst nach dem Säuerungsgrade des Fällungsmittels verschieden. 4. Sie synsomatisiren sich mit Säuren, so z. B. Butter mit Salpetersäure zur oxygenirten Salbe.

Ihr Substrat besteht aus vieler Wasserbase und Andronie, wobei das große Verhältniß der Wasserbase den sauren Zustand derselben begünstigt. Aber die werkzeugliche Ursache dieser Reakzion beruht auf dem Säureprinzipe. Sie zerfallen bei übersäuernden Bedingungen nicht, wie die übrigen vegetabilischen Säuren (wegen des Bandes). Doch scheint die Wassersäure das vermittelnde der sauren Reakzion der Oele zu seyn, denn sie lösen nur ätzende Basen oder Metallkalke auf.

Aether.

Er ist eine Säure, denn

1. er reagirt auf manche Basen mehr als starke Säuren, denen er solche entreißt: der Salzsäure den Goldkalk, den Eisen- Zinn- Spiesglanzkalk, der Essigsäure den Queckfilberkalk, aber von Silber, Kupfer, Kobalt, Blei, Arsenik nichts (Friedrich im

Berl. Jahrb. f. Pharm. VII. Band). Den Urankalk aus den sauren Auflösungen.

2. Er entsteht unter säuernden Bedingungen. Diese sind folgende:

a) Der Zutritt rauchender Säuren d. h. übersaurer: das flüchtige Vitriolölsalz bildet als die übergesäuertste Vitriolsäure durch bloße Vermengung Aether; rauchendes Vitriolöl giebt bei schneller Vermischung mit Alkohol Aether; sonst giebt sie ebenfalls welchen, aber nur durch Kochen; — die rauchende Salpetersäure ebenfalls durch Aufgießen auf den Alkohol; ist die Temperatur nicht niedrig genug, so entsteht nur salpetrige Luft, Luftsäure und Deimann's ätherisches Salpetergas, aber kein Aether, da jene, vorzüglich die erste Säure, das Säureprinzip entreißen; — durch rauchendes salzsaures Zinn entsteht der leichte Salzäther. Klaproth erhielt aus gleichen Theilen des libavschen Geistes und Alkohols leichten Salzäther (Crell's Ann. 96. I. 101). Wenn die Erzeugung des Vitrioläthers aufgehört hat, und man kocht es nach Zugießung der Hälfte der vorigen Menge des Alkohols, so entsteht neuerdings welcher. — Der im essigsauren Natron enthaltene abgestumpfte Essig giebt nach zugegossener Vitriolsäure mit Alkohol Aether; hier gab die Vitriolsäure ihr Säureprinzip an die Essigsäure ab.

Im Gegentheile werden die Säuren durch Alkohol entsäuert, selbst jene, die ihn nicht zum Aether umbilden (s. Alkohol).

b) Durch Zutritt starker Säuren, d. h. solcher, deren Säureprinzip schlaff mit dem Substrate verbunden ist. Aber zur Erschlaffung des anhaftenden Säureprinzips trägt besonders die in die Säuren aufgenommene Wassersäure bei: die Salpetersäure giebt fast reinen, die salpetrige Säure nur unreinen, die salpetrige Luft gar keinen Aether. Daher bildet die Berthollet'sche Salzsäure aus dem Alkohol wahres Oel. Daher erhält man bei Rektifikazion des Vitrioläthers über Magnesiumkalk über $\frac{1}{6}$ mehr, als gewöhnlich (Dizé). Man kennt ferner bisher nur Vitriol- Salpeter- Salz- und Essigäther.

c) Abwesenheit des Wassers, das den übersauren Zustand der Säuren aufheben und so die Aetherbildung verhindern würde; daher konnte man bis auf Basse, der das trockenste Kochsalz und den wasserfreiesten Alkohol anwandte, keinen leichten Salzäther erhalten (in Crell's Ann. 1801. I. 361); Reuß bereitete, der erste, durch die aus Grünspane erhaltene Essigsäure Essigäther (eb. 86. II. 325).

d) Ein gewisses Mengenverhältniß des Alkohols und der Säure (meist gleiche Theile), bei rauchender Salpetersäure (durch Aufgießen) 7 zu 5.

e) Höhere Temperatur ist bei den übergesäuertsten Säuren keine Bedingung, wohl aber bei minder gesäuerten. Dieser Punkt ist noch nicht ins Reine gebracht, da manche für die Erzeugung des Aethers die gelindeste Hitze, manche Kochen anrathen: Vitrioläther erhält man bei schneller Mischung absoluter

Substanzen ohne Anwendung äußerer Temperatur (Hildebrandt Enc. 1340 S.) und s. oben 2. a; der Vitriolæther geht im Anfange des Kochens über (Hildebrandt 1339), vorher nur unzerlegter Alkohol (Friedrich Berl. Jahrb. d. Ph. VII. 64). Die den Essigæther geben sollende Mischung muß man aufs schnellste in gelindes Kochen bringen, sonst erhält man nur versüßten Essigæthergeist (Dörffurt, was dessen Rezensent in Trommsdorffs Bibl. IV. 2. 80 bestätigt).

Man erhielt Aether selbst bei Bereitung der Essigsäure: Voigt erhielt welchen bei Bereitung der Essigsäure aus Weinessig durch Destillazion (Alm. f. Scheidek. 1783), Remmler (eb. 87), Lowitz aus dem durch Frost konzentrirten Essige durch zweimalige Destillazion (Crell's Ann. 87. I. 307), Pontier wahren Essigæther (Scherer's J. IX. 615).

3. Durch längere oder erneuerte, oder stärkere Anwendung eben derselben Bedingungen, die den Aether erzeugt haben, geht er manchesmal in ein Oel über (so durch die Berthollet'sche Salzsäure), das schon ein sauerer reagirender Körper ist, dieses ferner (bei Verminderung der Wasserbase) in ölerzeugende Luft, oder das Oel in Kohle. Der Aether selbst hat schon einige Eigenschaften des Oeles, da er im Wasser schwerer auflöslich, entzündlicher ist und mit Russe brennt, selbst manchesmal Kohle zurückläßt; der süße Salzæther nähert sich sehr den ätherischen Oelen (Westrumb Apoth. II. 455). —

Er geht aber in eine dem Oele ähnlichere Substanz über: in das Weinöl. Das bei Bereitung des Vitrioläthers erhaltene Weinöl ist schwerer, minder flüchtig, giebt mehr Ruß und läßt Kohle beim Verbrennen zurück; bei Bereitung des Salpeteräthers unter Mitwirkung des Magnesiumkalkes erhielt Ritter ein schweres Oel (Scherer's J. III. 36); das mit Berthollet'scher Salzsäure erhaltene Salzöl ist schwerer, riecht und schmeckt wie ein ätherisches Oel, giebt beim Verbrennen mehr Ruß und Kohle, als der Aether.

4. Er giebt häufiger saure Produkte als der Alkohol, da er durch saure Bedingungen in ein Oel übergeht, da der Aether auf sehr erhitztes Queckſilber geträufelt unter langsamen Verdunsten Essiggeruch aushaucht und schwarz wird, was der Alkohol nicht thut (Oersted in Gehlen's J. III. 323).

Er besteht aus Alkohol, dem Bande und wenigem Säureprinzipe. In Hinsicht des Verhältnisses seiner Bestandtheile hat er mehr Wasserbase, als der Alkohol, was Cruickshank's Vers. (Scherer's J. VII. 386) beweisen, und Berthollet (II. 532) bestätigt. — Hierher kann man noch folgende Gründe anreihen: der durch Frost konzentrirte Essig giebt durch bloße Destillazion Essigäther (Lowitz), da eben diese Essigsäure durch den Frost aus dem nicht gefrornen Theile eine solche Menge von Wasserbase erhielt, daß sie nach bloßem Erwärmen entzündbar ist; auch bemerkt Hildebrandt (Enc.

1359), daß der hier zuerst übergehende Theil (d. i. der Aether) die meiste Wasserbase enthalte. — Aether bringt im Lichte mehrere Metallkalke entweder zum reguliniſchen Zuſtande, oder auf einen minderen Verkalkungsgrad hinab, ſelbſt ſolche, die ſich ſonſt im Sonnenlichte mehr verkalken z. B. den Eiſenkalk; er wirkt hier, nach Rumford's Beobachtung, ſo wie Terpenthin = oder Olivenöl, welche bei Redukzion des Goldkalkes, des Silberkalkes dunkler gefärbt werden, und alſo durch die Waſſerbaſe wirken, wodurch das Verhältniß ihres zweiten Beſtandtheiles ſtieg; Aether wurde dabei nicht gefärbt, er konnte alſo ohne Veränderung der Farbe und Konſiſtenz mehr Waſſerbaſe verlieren als die Dele (Berthollet Stat. I. 199). Alkohol im Gegentheile wirkte im Rumford'ſchen Verſuche gar nicht, in der Fulhame Verſuchen nicht, weder auf Gold = noch Silberauflöſungen, außer durch nachher angewandtes Waſſer. — Bei Bereitung des Vitrioläthers bleibt Kohle (Cruickſhank in Scherer's J. VII. 386) oder vielmehr Harz (nach Proust und Weſtrumb Abh. I. 1. 101), bei Bereitung des Salpeteräthers Gummi zurück, alſo muß mehr Waſſerſtoff und weniger Waſſerſäure ausgeſchieden worden ſeyn, wofür auch Berthollet (II. 532) iſt. — Berthollet ſtellt noch dafür auf, daß er durch viele Waſſerſäure weniger entzündlich, und was ſehr triftig iſt, ſchwerer wäre. Im Gegentheile enthält er weniger Andronie (Berthollet Stat. I. 200.) S. Er kömmt alſo durch das quan=

titative Verhältniß der Bestandtheile mit den Oelen überein, also häuft das sich dem Alkohol anheftende Säureprinzip ein größeres Verhältniß der Wasserbase an.

Aber das Säureprinzip hangt ihm nur schwach an, da er das mehrerer Säuren gar nicht aufnimt; da er selbst aus jenen, deren Säureprinzip er aufnimt, einen Theil als solches ausscheidet und auf andere Körper fallen läßt; denn wenn das Band der Säure mit dem zugleich anwesenden Körper vereinbar ist, so bilden sich gesäuerte Produkte: so entsteht bei Bereitung des Vitrioläthers aus der atmosphärischen Luft der Gefäße Luftsäure; so wird in einem fernen kommunizirenden Gefäße nicht rauchendes Vitriolöl eisartig d. h. übergesäuert (Alkohol); — da ferner am säuernden Pole der voltaischen Säule aus dem Alkohol kein Aether entsteht, sondern vielmehr der Aether selbst zerfällt und Kohle zurückläßt (Scherer's J. IX. 223); — da er endlich, ob er gleich in mittlerer Temperatur nur eine unbeständige Luft giebt, in der Glühhitze wasserbasische Luft giebt und also hier Baseprinzip aufnimt.

Fourcroy's und Vauquelin's Meinung (Ann. d. Ch. t. 22) ist, daß die Vitriolsäure auf den Alkohol wie auf die organischen Substanzen überhaupt wirke, die Wassersäure und Wasserbase des Alkohols zu Wasser zusammen zu treten zwinge, und nun Kohle ausgeschieden würde. Der Aether bestehe aus größerem Verhältnisse der Andronie zu

Dasch

wenigerer Wasserbase. Allein er hält mehr Wasserbase (s. oben). 2. Bleibt die Kohle, oder vielmehr Harz, und Gummi zurück, und geht nicht über. 3. Arsenikſäure, Phosphorſäure ſollen wegen der wenigen Wirkung aufs Waſſer nichts erzeugen; aber nicht jeder und ſelbſt die am ſtärkſten das Waſſer entziehende Stoffe erzeugen keinen Aether: Alkohol wird nach mehreren Abziehungen über ſalzſauren Kalk nicht Aether (Richter in Gehlen's J. II. 209). Aber es müſſen eben ſtarke und, am beſten, rauchende Säuren ſeyn.

Eine andere Frage iſt: treten die Säuren bei der Aetherbereitung Waſſerſäure ab? 1. Der Vitriolåther entſteht eher, als die ſchweflige Säure (Fourcroy's Beobachtung); alſo tritt die Waſſerſäure nicht über. — Der Aether geht bei ſchneller Miſchung ſchnell herüber, es entſteht wenige ſchweflige Säure. Die vor dem Entſtehen der ſchwefligen Säure zurückbleibende Vitriolſäure braucht noch eben ſo viel Kali zur Sättigung als vorher (Friedrich Berl. Jahrb. d. Ph. VII. 71). Erſt bei fortgeſetzter Deſtillazion kommt mit dem Weindle zugleich die ſchweflige Säure (Bertholllet II. 534), ſpäter die Eſſigſäure (Fourcroy und Vauquelin; aber Pelletier und Prouſt bemerkten letztere nicht). — Nun wird der Rückſtand ſchwarz (Hildebrandt 1339); nun erſt kömmt die ölerzeugende Luft, nun die häufigſte ſchweflige Luft. Ganz zuletzt ſteigt Schwefel empor. 2. Der Salpeteräther entſteht

ſchnell

schnell nach der Mischung, bevor sich salpetrige Säure entwickelt; der Rückstand ist Gummi, Kleesäure oder, bei angewandter schwacher Säure, Weinsäure. — Aus einer Unze Zucker, zwei Unzen Alkohol, drei Unzen rauchender Salpetersäure entsteht ohne angewandte Hitze Salpeteräther; der rückständige Zucker wird durch eine neue Menge Salpetersäure leicht Kleesäure. 3. Die Salzsäure kann keine Wassersäure abtreten, und erzeugt doch leichten Aether (Basse). 4. Man sieht, daß das Harz später gebildet wird, als der Aether. Aber die Vitriolsäure bemerkte Fourcroy wässeriger! wahrscheinlich aus ihrer eigenen Wassersäure, da sie schweflige Säure, endlich Schwefel ward, und der Wasserbase des entstandenen Harzes. (S.)

Es giebt nur einen Aether, d. h. Verbindung des Alkohols mit dem Säureprinzipe. Hierher gehört der Vitrioläther. Der über Kali, dann über luftsauren Baryt abgezogene hält keinen Schwefel (Rose in Scherers J. IV. 253), über essigsauren Baryt gebrannt, fället er nichts, über Kalkwasser rektifizirt nichts (Friedrich im Berl. Jahrb. f. Pharm. VII. 70). 2. Unreine bestehen aus Aether und einem Theile der angewandten Säure, da nämlich das starke Band der angewandten schwächeren Säure sich zum Theile, sammt seiner anhangenden Säure, an den Alkohol begiebt. — Oder sie enthalten vielmehr das Substrat der angewandten Säure, da diese Aether durch höhere Temperatur oder Zutritt der Atmosphäre wie-

der sauer werden (S.). Selbst der aus Vitriolsäure, Alkohol und schwarzem Magnesiumkalk erhaltene Vitriolæther riecht nach Salpeteräther (Gehlen's J. II. 227). — Der Salpeteräther enthält Salpetersäure; er giebt beim Verbrennen mehr Ruß und läßt Kohle zurück (Hildebrandt Enc. 1348. Friedrich im Berl. Jahrb. f. Pharm. VII. 75). Nach langem Stehen über Kalkwasser geht er in Salpetersäure über (Friedrich eb.). Der Rückstand von seiner Destillazion giebt kristallisirte Kleesäure (Bucquet, Hiärne, Friedrich).

Der Salzäther enthält Salzsäure. Der aus salzsaurem Zinn, salzsaurem Spiesglanz bereitete soll sich nach Trommsdorff's Handb. III., Tr. Bibl. II. 1. 86, Gren's Handbuch, nicht im geringsten vom Vitriolæther unterscheiden; allein der aus Libavs Geiste bereitete entwickelt während des Verbrennens salzsaure Dämpfe und fället während desselben das salpetersaure Silber (Gehlen in s. J. II. 216, gegen Trommsdorff eb. 109); eben so der aus salzsaurem Wismuthe bereitete (Scheele's Schriften II. 308); der Basse'sche leichte Salzäther giebt beim Verbrennen noch mehr Anzeigen von Salzsäure, als der Libav'sche (Gehlen eb. 220, und Basse in Crell's Ann. 1801. I. 368). — Der mit Berthollet'scher Salzsäure bereitete schwere riecht nach Salpeteräther (Richter Wörterbuch IV. 226). — Der Essigäther giebt bei der Destillazion über ätzendes Kali essigsaures Kali (allein auch Alkohol

und ätzendes Kali bilden so Luftsäure und eine essigartige Säure nach Hermbstädt's Beob.); er wird aber beim Anzünden wieder gesäuert (Scheele vom Aether §. 6), er giebt beim Verbrennen Ruß und etwas Kohle. — Der Benzoeäther hält Benzoesäure (Scheele in Crell's Ann. 84. II. 345). — Der Flußäther enthält nach Trommsdorff (in s. J. IX. 2. und Handb. III.) keine Flußsäure und ist dem Essigäther analog. Er riecht nach Salpeteräther (Scheele in Crell's Ann. 84. II. 341). S.

Von den Säuren (im Allgemeinen).

Sie sind wirksame Stoffe, welche die Basen neutralisiren. Ihr Charakter aber beruht auf der Ursache ihrer Reakzion: nämlich dem allgemeinen Säureprinzipe, das mit ihnen durch das Band verbunden ist. Er beruht aber nicht auf dem essigähnlichen Geschmacke, da selbst die geschmackvollen geschmacklos werden können, da es unauflösliche und also geschmacklose giebt, da es mehrere von anderem Geschmacke giebt; noch auf der Wirkung auf Pigmente, auf die sie sehr verschieden reagiren; noch auf der Auflösung der Basen, denn die meisten lösen nur gewisse Basen auf, manche bloß nur Basen, manche sowohl Basen als auch Säuren; was endlich auf ihrer relativen Stärke beruht.

Sie bestehen aus einem eigenen materiellen Substrate, das entweder unzerlegt oder zusammengesetzt ist; letzteres ist entweder aus sauren Bestandtheilen zusammengesetzt oder selbst eine Neutrale, wie z. B. das der Benzoesäure, Bernstein-, Hydrothionsäure, Kieselerde, der metallischen Säuren u. s. w. Bei Bildung des zusammengesetzten Substrates zu einer Säure nehmen die eigen begeisteten Theile ein neues Band an, das ihnen eine neue Richtung für das Prinzip giebt. Diese Substrate lassen sich selbst in Basen umwandeln, z. B. die oxygenirte Salbe, die aus zwei Bestandtheilen besteht, durch Destillazion in Ammonium. Aber da man das Substrat in verschiedenen Stufen der Begeistung darzustellen, da man das in ihnen wirksame aus allen stärkeren Säuren an schwächere überzutragen vermag (s. schweflige Säure), so bestehen sie noch 2. aus dem allgemeinen Säureprinzipe (II. Absch.), durch das sie allein wirken, das in verschiedener Menge in ihnen zugegen, mit verschiedener Stärke ans Substrat gebunden seyn kann, und so die verschiedene Begeistung, die verschiedene Stärke begründet. Sie müssen also, da sie ein allgemeines Prinzip enthalten, das doch in verschiedenen Säuren mit verschiedener Stärke reagirt, zum 3) Bestandtheile eine eigene Ursache der Stärke jener Reakzion besitzen, das Band (III. Abschn.). Das Verhältniß der Bestandtheile des Substrats ist wandelbar durch Licht, Temperatur, Wasser. Die Wassersäure ist kein Bestandtheil aller:

manche erhalten sogar die ihr entgegen gesetzte Wasserbase; manche erhalten die Wassersäure in verschiedenem Zustande der Begeistung: so ist die in der Salpetersäure, Berthollet'schen Salzsäure, Arsenikssäure übersauer, in der Vitriolsäure, Phosphorsäure, den metallischen Säuren vollendet; manche werden durch ein großes Verhältniß derselben geschwächt, so die Salzsäure als Berthollet'sche.

Ihre Wirkung beruht 1. auf der Anziehung der Säuren, und diese selbst relativ auf ihrer Stärke. 2. Sie stumpfen die Basen ab, denn die salzigen und erdigen Basen verändern durch sie ihren Geschmack in einen neuen, meist schwächeren; sie heben die elektrischen, galvanischen und magnetischen Eigenschaften der Metalle auf, so z. B. die Wassersäure bei der Verkalkung, so der Schwefel, Phosphor ohne Verkalkung. 3. Diese Wirkung beruht auf der Menge Begeistung der Base, so daß die Abstumpfung im geraden Verhältnisse derselben erfolgt. Nur dann wird eine Säure zwischen zwei Basen getheilt, wenn die Menge der stärkeren vermehrt wird und selbst da nur im zusammengesetzten Verhältnisse der Anziehung zur Menge der Basen und der Anziehung zur schwächeren Base (nach dem Erfordernisse der Entsäuerung). Wir sehen nun, daß sich die Säuren und Basen wechselsweise neutralisiren, d. h. ihre Prinzipien aufheben, jedoch nicht gänzlich, da solche selbst im Neutralzustande eine gewisse Menge der Prinzipien enthalten; die Ursache dieser nicht gänzlichen Entgeistung

beruht auf dem Bande, das einen Theil des Säure- prinzips, Baseprinzips zurückhält. Sie machen durch ihre Anziehung zu den Basen diese feuerfest, so hält der Aetzstoff das Kali, den Kalk feuerfest zurück, da hingegen beide reine entbasirte flüchtig sind; sie sind Bedingung zur Verglasung derselben in höherer Temperatur. Ihre Wirkungen beruhen nur auf dem Säurepprinzipe, denn sie wirken im geraden Verhältnisse ihres Säureprinzips (außer dem Bande): ganz entsäuerte, wie z. B. der Schwefel in den Eiern, die Blutsäure im Blute reagiren gar nicht. Durch dieses bilden sie mit lichtvollen Körpern, die sie aufzulösen streben, Glieder des einfachen Galvanismus.

Ihre Verschiedenheiten beruhen mittelbar auf den Bestandtheilen des Substrates, die durch das Band und deren Verhältnisse zu einander bestimmt werden; mittelbar werkzeuglich auf der Menge des begeistenden Prinzips; unmittelbar aber auf dem Bande und dessen Stärke, das den Unterschied der Substrate begründet, dem Säureprinzipe Richtung giebt. Sie zerfallen also in folgender Eintheilung nach der Menge des enthaltenen Prinzips überhaupt in entsäuerte oder gesäuerte. Die abgestumpften Säuren setzen den Basen wenig Säureprinzip entgegen und verhalten sich in der Anziehung ganz wie die schwachen.

a) Sie ziehen schwächere Basen den stärkeren vor, mit solcher Kraft, daß sie selbst andere Verwandtschaftsgesetze umstoßen. Sie verbinden sich da-

her mit Metallkalken leichter als mit anderen Basen, so z. B. die sehr entsäuerte schweflige Säure, selbst die gar sehr entsäuerte verbindet sich noch mit einigen; eben so geht die Salzsäure des Kochsalzes im häufigen Bleikalk, die Weinsäure des weinsauren Kali an denselben über u. s. w.

b) Sie ziehen abgestumpfte Basen den vollendeten, ja selbst von eben derselben Base den abgestumpften Theil dem vollendeten vor.

c) Sie ziehen größere Mengen der vollendeten Basen den kleineren vor, im geraden Verhältnisse der Entsäuerung; das viel häufigere Baseprinzip hindert dabei die Erreichung des bestimmten Verhältnisses beider Prinzipien, doch weniger bei schwachen als bei starken Basen: denn das säuerliche weinsaure Kali wird nicht, wohl aber weinsaures Kali durch Bleiglätte zerlegt! obgleich dort überschüssige Säure ist (Karsten); so ziehen die Mineralsäuren sehr häufigen Bleikalk den basischen ätzenden Salzen vor, so daß ihre Neutralsalze durch häufigen Bleikalk zerlegt werden, selbst bei freien vollendetem Natron, das den Uebergang an den reinen Bleikalk noch befördert; daß die Säuren durch ätzende Basen nicht aus den Bleikalken getrennt werden können, und nur zum Theile (Darst. 125. 127); so zieht die durch sehr vielen Kalk entsäuerte Säure des Kochsalzes den Kalk zum Theile vor, so das abgestumpfte ungebrannte (ungrische) Natron die Luftsäure der Essigsäure. Ja die Säure theilt sich selbst bei verschiede-

ner Säuerung ihrer Theile so, daß nur der abgestumpfte Theil an die schwächere Base übergeht; aber in allen Theilen, z. B. durch eine große Menge der schwächeren Base entsäuerte, geht ganz an die schwächere Base über: so verbinden sich die im Innern der voltaischen Säule entsäuerten mit den Metallen und lassen ihre starken Basen los (hierher gehören die Erscheinungen bei Berthollet über d. Gesetze d. Verw. Abschn. II. III. s. Art. Verwandtschaft). Sie treiben, wenn eine schwache vollendete und eine stärkere entbasirte Base da sind, das Baseprinzip aus den schwachen in das Substrat der stärkeren über, um sich mit jener zu verbinden, denn salzsaures Blei wird durch Natron zerlegt (zum Theile), aber salzsaures Natron durch Bleikalk erst, nachdem die Auflösung eine Zeit durch Kochen schwebend erhalten wurde; endlich löst die Salzsäure von zugleich zugesetztem Natron und Bleikalk zuerst jenes auf, und geht erst später, nach ihrer Abstumpfung, an diesen über. Abgestumpfte zerfallende wirken fast wie die freien Theile ihres Substrates; tropfbare, luftförmige nehmen am Volume in gleichem Verhältnisse mit der Entsäuerung zu (selbst Vitriolöl).

Gar sehr entsäuerte stumpfen die Basen gar nicht mehr ab; die luftförmigen sind im Wasser sehr leicht auflöslich. Sie werden durch rauchende Säuren wieder vollendet.

Sehr entsäuerte halten noch zusammen. Die luftförmigen sind im geraden Verhältnisse ihrer Ent-

säuerung um so auflöslicher im Wasser und haben um so größeres Volum. Sie stumpfen die Basen nur sehr wenig ab, und bleiben mit ihnen um so inniger verbunden, je größer das Verhältniß dieser ist.

Entsäuerte reagiren kaum (Abschn. II). Sie gefrieren bei 32 F. Wir erhielten sie z. B. bei Fällung der Metallkalke aus den Metallsalzen durch sehr entsäuerten flüssigen Schwefel.

Halbentsäuerte (halbgesäuerte). Sie bilden mit halbbasirten Basen eben dieselben Neutralsalze, als beide vollendete Stoffe. Sie sind die Säuren der Neutralsalze mit einfachem Verhältnisse der Base; sie werden bei der Zerlegung der Neutralsalze durch stärkere Säuren mehr gesäuert, dessen sie so begierig sind, daß manche, wie z. B. der Schwefel selbst die dazu bedingten neuen Substrattheile anzieht, um der höheren Azidität fähig zu werden, denn er zieht dazu Wasserbase an. Aus Lüften entstandene sind im Neutralzustande starr, werden aber durch Trennung wieder luftförmig.

Vollendete ziehen stärkere Basen den schwächeren vor, so die vollendete Salzsäure das Natron dem Bleikalke. Sie werden durch Basen abgestumpft, selbst noch durch halbentbasirte Basen, aber diesen letzteren, d. h. schon vorher halbentbasirten Basen werden sie durch mäßige Temperatur wieder entrissen. Mehr begeistete Säuren zerlegen die stark entgeisteten Neutralsalze.

Uebersaure Säuren sind die ächt rauchenden,

aus folgenden Gründen: 1) Sie bilden Aether d. h. sie lassen ihr überflüssiges Säureprinzip am leichtesten an den Alkohol ab. 2) Sie erschöpfen die Basen aufs höchste: so aufgegossenes Vitriolöl das ätzende Ammonium, die rauchende Salpetersäure das ätzende Kali; und doch bleibt ein Antheil des Säureprinzips zurück, denn rauchende Säuren bilden mit vollendeten Basen, selbst bei Uebersättigung mit letzterem, noch säuerliche Neutralsalze (Watt in Crell's Ann. 86. I. 146). 3) Sie bilden mit vollendeten Basen eben so säuerlich reagirende Neutralen, wie die vollendeten Säuren mit halbentbasirten Basen; da aber vollendete Basen den Säuren mehr Säureprinzip entziehen als entbasirte, so müssen die rauchenden Säuren mehr Säureprinzip enthalten, als die vollendeten. 4) Sie erzeugen mit dem Wasser die größte Temperaturerhöhung, ihr übersaurer Zustand wird dabei aufgehoben: so das Vitrioleisöl, das Vitriolöl; das flüchtige dampfende Vitriolölsalz erzeugt beim plötzlichen Zugießen des Wassers heftige Hitze, es bleibt einfacher Vitriolgeist, gelb gefärbt, zurück, ohne daß Säureprinzip frei wird, ausser bei zu wenigem Wasser. Es wird hier nur das übersäuernde Säureprinzip durch das Baseprinzip des Wassers neutralisirt. 5) Sie vollenden alle gar sehr entsäuerten Säuren: so wird es die gar sehr entsäuerte Luftsäure des gebrannten fast ganz ätzenden Kalks durch Vitriolöl, die des Mennigs durch rauchende Salpetersäure; die gar sehr entsäuerte schweflige

Säure aus vollendeter Base durch Vitriolöl. Sie stumpfen hier a) die Basen ab, und geben b) noch Säureprinzip zur Vollendung der Säuren ab, sonst würden sie säuerliche Neutralen zeugen (s. I. 2.).

6) Sie entstehen durch Bedingungen, welche häufiges Säureprinzip anbieten, z. B. Glühhitze.

Ueberhaupt ist bei allen Weisen der Entstehung derselben Mangel des Wassers bedingt. a) Durch Uebertragung des häufigen Säureprinzips aus freier übersaurer Säure an die schwächere halbentsäuerte Säure eines Neutralsalzes: bei Zerlegung der Neutralen durch rauchende Säuren z. B. durch Vitriolöl. b) Durch Austreibung der Säure aus einem Metallkalke durch Hitze, wobei die Säuren ihr Säureprinzip aus der sauren Atmosphäre der unedlen Metalle (Absch. II. I. 1.) und der Hitze nehmen. c) Durch Glühen der Säuren, so wird die nicht rauchende Vitriolsäure zu rauchender. d) Durch Zusetzung hinlänglicher kleiner Menge einer entbasirten Base (diese Weise ist am wenigsten wirksam): kleine Mengen abgestumpfter trockner Basen machen stark entwässerte nicht rauchende Mineralsäuren plötzlich rauchend, denn der sich neutralisirende Theil giebt an den freibleibenden einen Theil des Säureprinzips ab. e) Vitriolöl wird es durch eingetauchte unedle Metalle, besonders durchs Eisen. — Hierher gehören das Vitriolölsalz, das rauchende Vitriolöl, rauchende Salpetersäure, salpetrige Luft, die rauchende Salzsäure (Libav's rau-

chender Geist), die phosphorige, durchs Brennen des Phosphors entstandene, Säure, die durch Vitriolöl aus Kreide erhaltene Luftsäure. Sie sind manchmal flüchtig, so ist es das eisartige Vitriolsalz, so die phosphorige Säure. Sie haben weniger Anziehung zur Wassersäure als weniger gesäuerte, so hat die Salpetersäure im rauchendsten Zustande als salpetrige Luft am wenigsten Wassersäure; manche streben sogar nach Wasserbase, so die konzentrirte Salzsäure, Essigsäure, die Hydrothionsäure nimt solche als einen Bestandtheil auf.

Aber nicht alle Säuren sind fähig übersauer zu werden, denn eine ganze Klasse (die vegetabilischen) zerfallen vielmehr unter den Bedingungen 1—3 in wasserbasische Luft und Kohle; aber hier ist wieder die Essigsäure und die Oele ausgenommen, was wahrscheinlich am Bande dieser Säuren liegt.

Um hier einem möglichen Mißgriffe auszubeugen, muß man hier die Abhandlung der unächt rauchenden und also nicht übersauren Säuren anschließen. Solche sind 1. jene, die die Luftform, oder das Wasser der Atmosphäre suchen; dies geschieht selbst bei entsäuerten Säuren, z. B. an der konzentrirten entsäuerten, aus der salzsauren Bittererde erhaltenen, Salzsäure. 2. Die fremdartige entweichende Stoffe enthalten, so z. B. wenn man dem Vitriolöle Salmiak oder Kochsalz aus Betrug zusetzt oder wenn es schweflige Säure enthält. Diese scheiden die schwächeren Säuren nicht rauchend aus, und sie

selbst werden auch durch nicht rauchende ausgeschieden.

Der Unterschied der Säuren beruht ferner auf dem verschiedenen Zusammenhange des begeistenden Prinzips mit dem Substrate, dem Bande. Die Merkmale der Säuren stehen mit der Stärke dieses Anhangens im umgekehrten Verhältnisse: sie sind um so stärker, je schlaffer das Säureprinzip anhangt, und umgekehrt. Nur hangt die relative Stärke der Säuren, d. h. die Reakzion gegen gewisse einzelne Basen nicht vom Bande ab. Sie verlieren in der Neutralisirung bei der Sättigung mehr, werden also zur Sättigung in größerer Menge erfordert (s. Verwandtschaft); sie erzeugen, wenn sie mit vieler Base plötzlich verbunden werden, sehr hohe Temperatur, so die eben entstehende Vitriolsäure bei der Verbindung von dreifacher Menge von Kali im Knallpulver. Nur hat die Stärke überhaupt nur Bezug auf die Basen; gegen die Säuren verhalten sie sich anders (s. Synsomazien). Schwache Säuren haben eine stärkere Verbindung des Säureprinzips mit dem Substrate; sie verlieren in der Neutralisirung bei der Sättigung weniger, werden also zur Sättigung in minderer Menge erfordert, und brauchen mehr Base, um aufgelöst zu bleiben; sie ziehen größere Mengen der Basen den kleineren vor, abgestumpfte sogar aus stärkeren Säuren an. Die vollendeten schwachen, nur bei starker Uebersättigung zerfallenden, ziehen große Men-

gen der Basen gar nicht an, um nicht zu zerfallen, so die Luftsäure große Mengen des Kalks nicht.

In Hinsicht ihres Zusammenhaltens sind sie entweder zerfallende, die sich unter der Verbindung mit reinen Basen einige ihrer Bestandtheile entgehen lassen d. h. sie können durch vermindertes Säureprinzip nicht mehr zusammen gehalten werden. Die zerfallenden entsäuerten verlassen ihre Basen leichter, da ihre Azidität durch Zerlegung eines Theiles vermindert wird (so die Salpetersäure, Essigsäure, der starre Schwefel). Oder sie sind zusammenhaltende d. h. solche, die sich mit den meisten reinen Basen unzerlegt verbinden; ihre Substrattheile werden also durch vermindertes Säureprinzip noch zusammen gehalten, und gehen aus dem Neutralsalz durch höhere Temperatur so hervor, wie sie darin enthalten sind (halbentsäuert) und werden geradezu nur abgestumpft (schweflige, Salz = und Luftsäure). Aber bei vermehrter Base d. h. bei verminderter Azidität gehen sie theils halbentsäuert, theils entsäuert und zerlegt hervor, wie z. B. die Luftsäure; aber ihr letzter Antheil läßt sich selbst bei größter Entsäuerung und höchster Temperatur nicht ausscheiden z. B. die Luftsäure.

Man theilt die Säuren noch in flüchtige, die es manchmal nur durch Uebersäuerung sind, so z. B. das Vitriolölsalz, die phosphorige Säure; manchmal durch Entsäurung, so die Boraxsäure, — und in feuerfeste ein u. s. w.

Ueber die Entsäuerung, Säuerung, Ausscheidung aus Neutralen s. Absch. II. I. 1.

Synsomazien.

Nach Endigung der Aufstellung der Basen und Säuren folgen ihre Verbindungen. Diese sind entweder Verbindungen gleichartig begeisteter oder ungleichartig begeisteter Stoffe: jene heißen Synsomazien, diese Neutralen. Da wir die Basen und Säuren, für sich, bloß aus dem Grunde ihrer Reakzion schon aufgeführt haben, so wie auch schon die basischen und sauren Synsomazien; so mögen hier sich nur noch allgemeine Bemerkungen über beide und eine Einleitung zur zukünftigen Untersuchung derselben, in wiefern sie verschieden von ihren Theilen wirken, anreihen.

Synsomazien sind Verbindungen gleichartig begeisteter Stoffe. Ihre Reakzion ist also entweder basisch oder sauer. Sie sind von den Neutralen darin unterschieden, daß sie 1. nicht abgestumpft sind, weder den Geschmack, noch die Kraft die Pigmente zu verändern verloren haben (s. das entgegengesetzte an den Neutralen). 2. Daß das Verhältniß ihrer Bestandtheile auf äußeren Einflüssen beruht, der Temperatur, dem Wasser, der Atmosphäre, und es also veränderlich ist. Jede hat ihren Grund im Bande, das den materiellen Theil des Substrates zu vermehren strebt.

1. Basische Synsomazien. Bei Entstehung derselben aus einer vollendeten Base mit andern, entsteht keine Temperaturerhöhung, wie bei Entstehung der Neutralen, noch ein Verlust der Prinzipien, wie eben daselbst, ausgenommen es träte Wasser bei (s. Wasser).

2. Saure Synsomazien. Eben so entsteht auch bei Entstehung dieser, selbst aus rauchenden Säuren mit andern, aus nicht rauchenden mit andern, keine Temperaturerhöhung, aber auch kein Verlust, ausgenommen es träte Wasser bei, oder es müßte eine Säure dazu verbrannt werden, wie es die sehr gesäuerte Wassersäure für den Schwefel, oder Phosphor wird, da diese nur vollendete brauchen. Ihre Bildung wird durch die Anziehung der Basen begünstigt, so zieht der Schwefel für sich die Wassersäure nicht an, wohl aber in Verbindung mit Kali, da er im Schwefelkali Vitriolsäure wird, durch den Zutritt der Kohle und des Kali im Pyrophor.

Sie sind oft sauerer als beide Bestandtheile des Substrates, wobei sie mehr Säureprinzip aus der Atmosphäre oder reiner Wassersäure aufnehmen, da benetztes Schwefelkali, phosphorige Luft, geschmolzener Schwefel, Hydrothionluft, Pyrophor, salzsaures Zinn einen Theil der Wassersäure anziehen, und den nicht angezogenen Theil entsäuern, wofür die Versuche mehrerer Chemiker an ihrem Orte eingeschaltet wurden. Hierher gehört die Verbindung der vollendeten Wassersäure mit Schwefel, mit Phos-

phor

phor, mit dem weißen Arsenikkalke. Hat aber die sich synsomatisirende Säure hinlängliches Säureprinzip, wie z. B. salpetrige Luft, zur Verbindung mit vollendeter Wassersäure, so braucht die aufliegende, nicht angesogene, Wassersäure nicht erst entsäuert zu werden.

Bei Säuren, die für sich einer höheren Säuerung unfähig sind, ist zur Entstehung ihrer Synsomazie die Entfernung eines Theiles des Säureprinzips bedingt, so beim Schwefel und Phosphor während der Entstehung der Vitriol- und Phosphorsäure, da ein Theil des Säureprinzips verzehrt wird; aber später, nachdem sie schon Band erlangt haben, nehmen sie sich Säureprinzip selbst aus stärkeren Säuren, so z. B. nimt die entstehende Vitriolsäure sich Säureprinzip aus der Wassersäure der Salpetersäure.

Oder sie sind minder sauer als beide Bestandtheile des Substrates, so die Berthollet'sche Salzsäure.

Fernere Beispiele der sauren Synsomazien sind die Verbindungen der Säuren mit geglühter Zirkonerde; die der Phosphor- der Fluß- und der unvollendeten Blausäure mit der Kieselerde des durch sie aufgelösten Glases; die Auflösungen saurer Metallkalke in Säuren: das geschmolzene salpetersaure Silber, das ätzende salzsaure Queckſilber, das warmbereitete salpetersaure Queckſilber, das salzsaure Spiesglanz, das salpetersaure Wismuth, Tellur, Spiesglanz; das vitriolsaure Tellur, Wismuth, Spiesglanz, das salzsaure Zinn. Daß z. B. das salzsaure

Zinn nicht durch vorschlagende Säure, sondern als eine wahre saure Synsomazie sauer reagirt, beweiset die Beobachtung Bertholler's d. jüng. (Stat. II. 461), daß selbst nach allmählig zugesetztem Kali die Auflösung so lange Zeichen der Azidität giebt, als noch Zinn in der Auflösung ist, also nicht durch freie Salzsäure. Eine Synsomazie will ich noch besonders abhandeln: die Verbindung des vitriolsauren Kalks mit übersaurer Vitriolsäure (Darst. 321). Rauchendes Vitriolöl löset den Gyps auf, aber alsdann rauchet es nicht mehr, verbrennt kein Papier, ist zum Theile flüchtiger und giebt sogar eine Luft; der tropfbare und luftförmige Theil sind hell, trüben sich aber an der Atmosphäre schnell. Die Luft ist im Wasser mit sauren, nicht schwefligem, Geschmacke auflöslich. Hier scheint der Kalk in das Substrat der Vitriolsäure eingegangen zu seyn, und muß darin im gesäuerten Zustande enthalten seyn. Aber Wasser hebt diese Synsomazie augenblicklich auf, und erhitzt sich dabei so, wie mit freiem Vitriolöle.

I. Wirksame Stoffe.

3. Neutralen.

Der Verfasser dieses Aufsatzes verallgemeint hier mehrere Eintheilungen der Körper unter eine, und begreift darunter die aus einer Säure und Base bestehenden Körper, deren Reakzion eine neue, von der ihrer Theile abweichende, ist. Hierher fallen die Neutral- und Mittelsalze und mehrere dafür unerkannte Verbindungen. Da sie aus gleichen Stoffen (Basen und Säuren) bestehen und ihre Reakzion auf eines hinaus geht, so bedurfte es eines allgemeinen Namens, um so mehr, da der Name Salz kein bestimmter Begriff ist.

Wir werden hier wieder die Neutralen einzeln, dann im Allgemeinen abhandeln. Ich werde nur die dafür nicht erkannten aufstellen, da die anderen schon als solche bekannt sind, und nur einiger bekannten verschiedenen Begeistungszustand bemerken.

Geschwefelte Basen (Schwefelalkalien, Schwefelerden, Schwefelmetalle). Sie entziehen der

Atmosphäre theils ganze Wassersäure, theils entsäuern sie den zurückbleibenden Theil, was der Schwefel für sich nicht thut. Die salzigen und erdigen geben mit 3 Theilen Wasser destillirt etwas starren Schwefel, Stickluft, wenig hydrothionsaure Luft und flüssigen Schwefel; zum zweitenmale mit 3 Theilen Wasser destillirt abermals, aber mehr entsäuerten, flüssigen Schwefel. Plötzlich mit starken Säuren übergossenes Schwefelkali läßt mehr gesäuerten Schwefel mit vieler Wasserbase los, in Oelgestalt, der aber an der Atmosphäre bald starr wird. Geglühter Schwefelbaryt läßt den vorher eingesogenen Lichtstrahl wieder fahren; sie sind überhaupt Lichtanzieher. Von Wassersäure entfernte geschwefelte Alkalien und salzige Erden befolgen ganz die Gesetze der Neutralen (Berthollet Stat. II. 292); nur setzt er hinzu, werde die Eigenschaft des Schwefels, Wassersäure anzuziehen, nicht neutralisirt. Aber er säuert sich in nasser Verbindung mit Alkalien mehr, und eben dies beweiset, daß er ganz wie eine Säure reagire, da er für starke Basen mehr Säureprinzip und selbst die Bedingung dazu, die Wassersäure anzieht. Schwefelmetalle. Sie entwickeln bei ihrer Entstehung vieles schönfarbiges Licht (Scheele v. L. u. F. §. 81. Holländ. Ch. in Crell's Ann. 93. II. 383; schwarze saugen aber wieder neuerdings Licht ein, und nur schwarze sind galvanische Exzitatoren, vermöge jener Eigenschaft (Darst. 485. 316). Geschwefeltes Ei-

sen wirkt mit andern Metallen nicht galvanisch (Haldane).

Gephosphorte Basen.

Schwefligsaure Neutralen. Schwefligsaures Kali aus halbentsäuerter Säure (Darst. 72) und ganz entbasirtem Kali (152) ist ganz jenem aus beiden vollendeten gleich, nur entsteht dieses mit, jenes ohne Temperaturerhöhung.

Vitriolsaure Neutralen. Vitriolsaures Kali aus rauchender Vitriolsäure und entbasirtem Kali giebt dennoch wahres vitriolsaures Kali, in säulenförmigen und vielseitigen Krystallen, was bisher Anomalie ist und untersucht werden soll.

Luftsaure Neutralen. Luftsaures Ammonium mit entsäuerter Luftsäure und entsäuerter Essigsäure ist der Harnstoff (s. Ammonium I. 1).

Luftsaurer Kalk mit sehr entsäuerter Luftsäure ist der aus halbätzendem Kalke im Wasser unaufgelöst zurückbleibende. Dieser ist im kalten Essige unauflöslich, nicht brausend, aber in höherer Temperatur mit Essigsäure destillirt läßt er entsäuerte Luftsäure los, mit Vitriolgeist aber schon in natürlicher Temperatur vollendete Luftsäure. Seine Luftsäure wird aber durch die atmosphärische Luft zum Theile vollendet, und dieser Theil ist im Essige mit Aufbrausen auflöslich, zum Theile aber ist sie noch unvollendet und nur durch starke Säuren zu vollenden und zu scheiden. — Der aus nassem kleesauren Kalke in langer Zeit entstandene enthält ebenfalls sehr ent-

säuerte Luftsäure und braust mit Essigsäure nicht, wohl aber mit Salpetersäure.

Salzsaure Neutralen. Sehr entgeistetes salzsaures Natron enthält der Harn; es krystallisirt in achtseitigen Krystallen, erhält aber durch höhere Temperatur seine eigene Form (Fourcroy). — Sehr entgeistetes salzsaures Ammonium enthält der Harn; es krystallisirt würflig, und erhält durch höhere Temperatur seine eigene Form.

Blutsaure Neutralen.

Essigsaure Neutralen. Essigsaures Natron aus vollendeter Essigsäure und halbentbasirtem (ungebranntem ungrischen) Natron ist in seinen Auflösungen säuerlich, den Lackmus röthend, ob es gleich mit neuem Essige noch brauset, und sondert beim Krystallisiren einen kaum abgestumpften Essig aus. Das krystallisirte ist von kühlendem Geschmacke, in vielseitigen Tafeln, die in höherer Temperatur nur undurchsichtig werden, und nicht zerfallen. — Aus halbentsäuerter Essigsäure und halbentbasirtem Natron ist süßlich, in büschelförmigen Fasern. — Aus vollendeter Essigsäure und entbasirtem Natron (des Boraxes) läßt durch Alkohol das Natron fällen.

Weinsaure Neutralen. Säuerliches weinsaures Kali enthält zum Theile fast vollendete Säure, welche auf die Bleiglätte nicht reagirt. Aber das weinsaure Kali enthält nur halbentsäuerte Weinsäure; es giebt eben wegen dieser Abstumpfung einen Theil seines Kali an die schwächere Essigsäure ab; seine

Säure aber wird durch Bleiglätte noch ferner abgestumpft und nun angezogen, und durch ein sehr grosses Verhältniß von Bleiglätte wird endlich alle Weinsäure entzogen.

Boraxsaure Neutralen. Boraxsaures Natron:

a) Natürlicher Borax. Er hält wenig Säure, da er mehr von derselben, als sein ganzes Gewicht beträgt, zur Sättigung aufnimt; sie ist ferner sehr schwach, da sie gar kein ätzendes Natron abstumpfen kann. Er enthält sehr häufiges Natron, welches die Ursache seiner Krystallisirung ist; dieses ist ferner entbasirtes, und ob es gleich von Säure gröstentheils frei ist, doch sehr milden Geschmackes. Er läßt aus seinen konzentrirten Auflösungen durch weniges Vitriolöl fast alle Boraxsäure fallen, obgleich noch freies Natron da ist (Darst. 248). Er hinterläßt durch vollendete Salzsäure zerlegt kein säuerliches Kochsalz, da das Säureprinzip an die abgeschiedene Boraxsäure geht (Darst. 271*).

b) Der natürliche, aber gesättigte Borax ist zerfließlich, fället das Kalkwasser, den salpetersauren Kalk, die vitriolsaure Bittererde und Eisen, aber den gänzlich gesättigten Alaun nicht.

c) Der gesättigte aus halbentsäuerter Boraxsäure und entbasirtem Natron ist sehr schwer auflöslich, fället jene Auflösungen nicht, aber den gänzlich gesättigten Alaun häufig zu einem sehr schwer auflös-

lichen Salze, das Schwefelkali weiß, dann aschgrau; färbt den Veilchensaft grün (Darst. 257).

d) Der künstliche Borax, aus vollendeter Boraxsäure und vollendetem ätzenden freien Natron, ist nicht krystallisirbar und schärferen Geschmacks, als der natürliche. Er giebt durch Vitriolöl erst dann seine Säure los, wenn das freie Natron gesättigt ist, aber bei diesem Verhältnisse giebt er die meiste gegen viel wenigere stärkere Säure, wobei auch noch freies Natron zurückbleibt (Darst. 248).

Kieselneutralen. Kieselbaryt (nach Bucholz auf nassem und trocknem Wege), Kieselstrontit (nach Darracq), Kieselkali (Kieselfeuchtigkeit), Kieselnatron, Kieselkalk (nach Stucke, Gadolin, Kirwan) Kieselthon (nach Guyton), Kieselbittererde (nach Achard). Die Kieselerde verbindet sich mit den Basen sehr stark, so z. B. zog die vollendete Salzsäure aus einem Steine, der aus Kiesel- Alaun- und Kalkerde bestand, nur die Alaunerde aus; es muß also der Kalk so entbasirt gewesen seyn, daß er die schwache Kieselerde der vollendeten Salzsäure vorzog (Darst. 226*). Auflösungen der Kiesel- und Alaunerde fällen sich vereint, die in der Natur vorkommende Verbindung der Kiesel- und Alaunerde ist in Säuren unauflöslich, so daß schon Jemand fragte, ob sie nicht ein näherer Bestandtheil der Mineralien sei? Der kieselerdige Thon ist nach dem Brennen im Vi-

triolöle, ätzenden Kali und ätzenden Metallauflösungen unauflöslich).

Glas (s. Verglasung Absch. IV. und Edelsteine).

Die Gläser sind ihren Bestandtheilen nach wahre Neutralen, was sie entweder schon durch ihre Ingredienzen sind, oder durch Ausbildung in der Glühhitze wurden. Beider Bestandtheile Eigenschaften sind verloren: das Kali verlor die Auflöslichkeit, Reakzion, die Kieselerde bekam Schmelzbarkeit. Ihre begeistenden Prinzipien ziehen sich einfach hier zum mindesten an, aber ihre neutralen Aggregativtheilchen ziehen sich wechselweise heftig an. Ihr Band ist stark, und es hat noch seine volle Thätigkeit, da hingegen die Anziehung der begeistenden Prinzipien sehr abnahm. Sie entstehen in leuchtender Temperatur, dem Rothglühen, Weißglühen, dem Feuer der Brennspiegel oder der wassersauren Luft, wo das Licht den angehäuften Wärmestoff zerlegt, Säuren und Neutralen erzeugt. Die Gläser sind in drei Gattungen einzutheilen.

1. Unmetallische Gläser. Das gemeine Glas besteht aus einer Säure und Base; es zeigte Wenzeln (höh. Chemie I. §. 136) noch die Bestandtheile seiner Ingredienzen; aber selbst schon auser dem wahren Mischungsverhältnisse erzeugt sich häufige Kieselerde (Achard in Crell's Ann. 84. I. 131); 100 Theile Sand 150 Th. Alkali können durch heftiges anhaltendes Feuer endlich auf ein Ver-

hältniß gebracht werden, indem auf 100 Th. Kieselerde nur 20 Alkali zugegen sind (Loysel's Glasmacherkunst. Frankf. 1802). — Das aus Natron entstandene Glas enthält meist Kieselerde, in welche das Natron überging. Beide sind also Neutralen aus Kieselerde und Kali oder Natron. Eben so ist es das Glas aus Kieselerde und Kalk, aus Boraxsäure oder Phosphorsäure und Alaunerde. Glas aus reinem Flußspathe bleibt solches; es nimt sogar die Kieselerde nicht an, da es schon eine Säure hat. Vitriolsaurer Baryt (Darcet), Witherit schmelzen mit einem Theile des Tiegels zum Glase, sammt der Luftsäure (Klaproth), eben so das luftsaure Kali (Berthollet Stat. II. 52); also wäre die Luftsäure selbst in Gläsern enthalten. — Jene Gläser, die aus mehreren basischen Erden, solche die aus mehreren erdigen und feuerfesten salzigen Basen entstanden, haben die Mischungstheile ihrer Ingredienzen nicht. Sie enthalten meist Kieselerde zur Säure, die aus Kali, Natron, oder salzsaurem Kalke entstand, und Alaunerde zur Base: das aus Alaunerde und salzsaurem Kalke entstandene hält Kieselerde, die aus der Salzsäure und dem Kalke entstand und die Alaunerde am stärksten anzieht, so hat das Steingut vom salzsauren Kalke eine Porzellangestalt. Der Flußspath, der für sich Glas giebt und ohne Kieselerde anzunehmen, nimt nach vorher zugesetztem Kalke nach dem Bedürfnisse dieses Kalks zur Verglasung Kieselerde mit Gewalt auf. Wir sehen also überall

Neutrale Glas seyn. Dadurch ziehen sich die Erden an, und begünstigen ihre Glaswerdung wechselwise.

Sie reagiren nicht. Sie sind in Hinsicht der Gegenwirkung ganz adiaphor, ob sie gleich vor diesem erlittenen Grade des Lichtes aus der Temperatur die größte Reakzion erlangt hatten: so sind Steingutgefäße in Vitriolöle, ätzenden Kali, ätzenden Metallauflösungen unauflöslich; das Glas ist nur im Wasser (Scheele v. L. u. F. Vorr. S. 3), Flußsäure, Phosphorsäure bei höherer Temperatur und Trockenheit, auch in unvollkommen gebrannter Blutlauge auflöslich; dies sind saure Synsomazien mit der Kieselerde; allein wie sehr ist diese Reakzion von der ihrer Bestandtheile abweichend! Diese Nichtreakzion beruht nicht auf der Entgeistung, denn die Gläser haben noch den größten Zusammenhang, ferner sind die Säuren und Basen nicht im Verhältnisse ihrer Stärke verglasbar.

Der Zusammenhang der Glastheilchen entstand im dünnen Flusse. Er beruht auf der amphoterischen Kraft der neutralen Aggregativtheile, also auf der Anziehung der Prinzipien derselben, und dem starken Bande, das jenen keinen Spielraum in die Ferne läßt; so beruht ihr Zusammenhang auf der größten Gegenwirkung in der Kontinuität (bei der innigsten Berührung) und der kleinsten oder keiner in die Ferne (bei Unterbrechung der Kontinuität). So zieht jedes Aggregativtheilchen der Gläser und wird jedes von allen angezogen, übereinstimmend;

aber gespaltenes zieht sich äußerst schwach an: berührte bononische Glastropfen (Springglas) zerfallen bei Berührung sogar bis in die Ferne; bei der doppeltseitigen Begeistung des Wassers durch elektrischen Galvanismus werden Gläser von jeder Dicke gespalten. Durch diese Nichtreakzion und den Zusammenhang sind ihnen die Edelsteine und mehrere Mineralien gleich.

Glas ist ein Isolator der Elektrizität (doch ist erhitztes für die Elektrizität durchdringlich), nicht aber des Lichtes. Es ist kein ursprünglich elektrischer Körper: es wird beim Reiben vom Säureprinzipe dem Metalle vorgezogen, aber wenn das Metall mit der Erde verbunden ist, so bekömmt es Baseprinzip.

2. Metallgläser d. h. aus reinen Metallkalken entstandene.

Sie unterscheiden sich von den unmetallischen darin, daß sie Basen sind. Ich stelle sie des Zusammenhanges der Abh. wegen hierher. Sie haben eine größere Reakzion gegen Säuren: einige werden selbst in vegetabilischen Säuren aufgelöst, ob es gleich ihr erzeugender Kalk nicht war. Unedle Metallkalke lassen bei höherer Temperatur einen Theil der Wassersäure fahren, um in Gläser überzugehen (mehr basisch zu werden). Sie werden basisch nicht durch Entlassung eines Theiles der mehr gesäuerten Wassersäure, da unter diesen Umständen die edlen Metallkalke vielmehr hergestellt werden, da manche Metallkalke selbst mit der mindsten Menge der Wassersäure

sauer sind; — nicht durch Anhäufung des Lichtes, denn da müßten Metallkalke immer mehr basisch werden; sie werden aber in der Glühhitze aus Basen meist adiaphor, dann wahre Säuren. Warum werden sie also basisch?

Doch muß man hier eine Anomalie bemerken: es giebt adiaphore Metallgläser, so wie es die Nr. 1. sind; diese aber entstehen aus den Kalken der wahrhaft basischen Metalle, des Bleies, Zinks.

Sie zeigen überhaupt mit Säuren behandelt die Ingredienzen ihrer Bestandtheile. Auch sie begünstigen ihre Glaswerdung wechselweise, so das Zinn die des Goldes.

3. Zusammengesetzte Gläser, die aus metallischen und unmetallischen Theilen bestehen. Sie entstehen durch Zusatz der Metallkalke zu unmetallischen Basen um so leichter. Sie sind nach dem verschiedenen Grade des sie erzeugenden Feuers verschieden begeistet: aus unmetallischen Basen und basischen, oder adiaphoren, oder gar sauren Metallkalken.

Edelsteine. Sie sind mangelhafte Körper, denn sie bestehen aus nicht gegenwirkenden Theilen.

Die Ursache ihrer Nichtreakzion beruht nicht auf dem Mangel der begeistenden Prinzipien, denn sie haben starken Zusammenhang ihrer Theile, der bei Entgeistung nicht denkbar ist; — nicht auf dem Zusammenhange, da sie Theile aus sich trennen lassen, so zog Bergman (de terra gemmarum §. 4) aus den meisten Edelsteinen ihren Kalk und das Ei-

sen aus, ohne daß die sonst in derselben Säure auflöslichen Bestandtheile auf die Säure reagirten; ja selbst nach aufgehobenem Zusammenhange reagiren sie nicht, so hatte Klaproth die Theile des Demantspathes beinah ungetrennt sowohl in Säure als Base aufgelöst, und der Niederschlag aus beiden war eben so eine Mischung aus Kiesel- und Alaunerde. Ferner giebt es ja sehr widerspänstige Körper, die doch wenig hart sind, wie der Talk, das russische Glas. Aber sie beruht bei vollendeter Begeistung auf dem stärksten und angehäuftesten Bande. Die letzte Ursache ist das Licht, denn Band deutet auf Galvanismus, Galvanismus auf seine Exzitatoren, die Exzitatoren auf enthaltenes Licht. Daher haben sie die größte amphoterische Kraft ihrer Aggregativtheile, die selbst größer, als die der Neutralsalze ist.

Sie sind daher den Gläsern ähnlich, nur dem höheren Grade nach verschieden. Aber sie sind nicht im Glasflusse (durch Vulkane) erzeugt, denn 1. ist ihre Gegenwirkung noch kleiner als die der Gläser; sie verlieren vielmehr durch Schmelzung, vermittelst der Brennspiegel oder der übersauren wassersauren Luft in einer Kohle, viel von ihren negativen Eigenschaften; sie werden weicher u. s. w. 2. Ihre Bestandtheile sind vollendet, so wie es keine Hitze zu geben vermag: die künstliche Süßerde wurde in höherer Temperatur nicht vollendet. 3. Einige enthalten tropfbarflüssiges Wasser. Ihr innerer Unterschied von den Gläsern ist, daß sie mehr Band haben; ihr

äußerer (die erzeugende Ursache) ist Uebertragung des Bandes (Galvanismus) und so endlich die Wirkung des Lichtes aus ihren Bestandtheilen heraus, da solches in den Gläsern vielmehr von außen hinein wirkt.

Auf eine besondere Weise nicht reagirend ist der Demantspat, der aus Alaun- und Kieselerde besteht, welche beide Bestandtheile im ätzenden Kali vermittelst des Schmelzfeuers auflöslich sind, aber sie werden nur zum Theile aufgelöst und lassen sich daraus wieder unzerlegt fällen; also reagiren seine Bestandtheile selbst nach aufgehobenem Zusammenhange nicht. Aber ob er gleich im starken Glühfeuer nicht reagirend gegen das Kali bleibt, so wird er es doch durch minderes Feuer, welches das Band vermindert und die Anziehung der im Steine enthaltenen Säure dem Kali aneignet (Klaproth Beitr. I. 80). Auf dieser starken amphoterischen Kraft beruht sein Zusammenhang, da ihn Chenevix nur durch Borax schmelzen konnte. — Der Sapphir ist nach Klaproth reine Alaunerde, allein diese hat ein neutrales Substrat; jedoch fand Chenevix auch in ihm schon 5,25 p. C. Kieselerde. Der Opal ist fast reine Kieselerde, allein auch diese hat ein neutrales Substrat.

Harte Mineralien sind Neutralen (Darst. 230.* 232*).

Metallische Neutralen. Außer den Verbindungen der sauren Metallkalke gehören noch hierher folgende: wir sehen die Metallkalke dieselben

Auflösungsmittel verlassen, um sich zu fällen und zu verbinden, so aus der Salpetersäure das Silber mit Queckſilber, Silber mit Blei, Queckſilber mit Blei; sie scheinen sich die Wasserſäure so zu vertheilen, daß eines die Säure, das andere die Base spielen könne. So verlassen der Gold- und Zinnkalk die Salzsäure; wenig verkalktes Zinn giebt den schönsten Niederschlag. Hier vertheilt sich die Wasserſäure so, daß der Zinnkalk als vollkommener den unvollkommenen Goldkalk neutraliſirt; Erxleben bewies, daß es bei minderer Verkalkung gut, bei höherer nicht von Statten gehe, denn der zu sehr verkalkte Zinnkalk würde dem Goldkalke die sehr gesäuerte Wasserſäure nicht entreißen können. Richter (Neue Gegenſt. XI.) meint zwar, daß das Gold im mineraliſchen Purpur als solches enthalten seie, da er mit dem feinſt zertheilten Golde auf verglaſten Körpern gleiche Farbe wie mit mineraliſchem Purpur erhielt; allein wenn Gold vermittelſt des Feuers nicht verkalkt wird, kennt man die Wirkung der zugleich beigemengten verglaſenden Maſſe? welches doch ein zuſammengesetzter Fall iſt. Maquer (Wört. Art. Brennglas) sah Gold und Silber auf Porzellän verglaſet werden; für sich thun sie das nicht, allein sie waren hier der Wasserſäure und der den Metallkalk anziehenden Unterlage ausgesetzt (Bertholler Stat. II. 364). — Gold- und Silberkalke verlangen, wenn sie mit verglasbaren Subſtanzen gemengt ſind, eine höhere Temperatur, als sie dieſe ſonſt reduziren würde (Ber-

thollet II. 375), daher verglaſt der Silberkalk im Thontiegel, und reduzirt ſich nicht, außer mit verbrennlichen Subſtanzen (Sage Mém. de l'Ac. de Paris 1786). — Graf Rumford hält den purpurfarbigen (im Lichte aus Goldauflöſungen erhaltenen) Niederſchlag eben ſo für Goldkalk, da er eben dieſelbe Farbe beſitzt, als der Goldkalk den Schmelzwerken giebt; eben daſſelbe meint Berthollet, da ſich unter jener Behandlung überhaupt keine Waſſerſäure entwickelt, da die erdigen verglasbaren Subſtanzen die Kalke an der Redukzion verhindern, aber in hohen Temperaturen hört dieſe Anziehung endlich auf, denn die vom Goldkalke herrührenden Farben auf Porzellän ſind ſehr vergänglich nach Brogniart (eb. Stat. ch. I. 200). Es muß endlich die Gleichheit des Goldkalkes im Mineralpurpur und in der auf dem Porzellän erzeugten Farbe bewieſen werden. Man hat dieſe Verbindungsweiſe der Metalle noch kaum beachtet; nur Chenevix's Weiſe, das Palladium zu erzeugen, machte einige Chemiker darauf aufmerkſam, daß Metalle, die ſich, als ſolche, kaum verbinden, doch ſich aus Auflöſungen ſelbſt zu beſonders reagirenden Stoffen verbinden.

Seifen ſind Neutralen, deren Säure die Oele, die Baſen aber ätzende ſind; die Neutrale ſelbſt iſt nicht ätzend, auflöslich u. ſ. w.

Aetheriſche Neutralen. Auflöſungen der Metallkalke (des Goldkalks, Eiſenkalks) im Aether.

Die Bestuchew'sche Tinktur enthält vollkommenen Eisenkalk mit etwas Salzsäure.

Neutralen (im Allgemeinen).

Um in der Untersuchung weiter zu schreiten, wollen wir, zur Zusammenstellung aller, die bisher gewöhnliche Trennung derselben in Neutralsalze und Mittelsalze aufstellen.

Mittelsalze nannte man die Verbindung einer Säure und einer erdigen oder metallischen Base. Ohne hier den Grund dieser Eintheilung zu prüfen (s. Einleitung), wird hier der Nahme Mittelsalz nur für die Verbindung einer Säure und einer metallischen Base beibehalten, denn sie reagiren auf eine eigene Weise: sie enthalten die Säuren meist im fast vollendeten Zustande, sie geben die flüchtigen Säuren in höherer Temperatur vollendet von sich, da sie in derselben meist und leicht in einen gesäuerten (in saure Synsomazien) übergehen: essigsaures Kupfer giebt in der Glühhitze übersaure Essigsäure, frisches salzsaures Zinn oder Zink durch Destillazion, oder salzsaures Queckſilber mit Zink oder Zinn übersaure Salzsäure, vitriolsaures Eisen übersaure Vitriolsäure. Sie haben einen, zwar von ihren Bestandtheilen verschiedenen, aber meist stärkeren Geschmack, als der ihrer Mischungstheile war. Sie stumpfen also die Säuren nicht so ab, wie die erdigen und salzigen Basen. Doch sind sie wirklich neutralisirt, da sie ei-

nen ihrer auszeichnenden Charaktere, die galvanischen, elektrischen, magnetischen Wirkungen, in diesem Zustande (durch Verbindung mit Säuren: Schwefel, Phosphor, Wassersäure ꝛc.) nicht mehr besitzen, und da umgekehrt ihre Säure nicht mehr als solche reagirt. Ihre Bildung geht meist langsam, ohne grunderklärende Erscheinungen, vor sich; aber die einleitende Ursache derselben ist das den Metallen inwohnende Licht, was die schnell vor sich gehenden Verbindungen der Metalle mit dem Schwefel weisen, denn hier entwickeln sie vieles und schönfarbiges Licht; 1. das Licht entweicht, welches das Prinzip (das Säureprinzip der unedeln Metalle) vorher um die Metalle schwebend erhalten hatte; 2. ihr vorher umschwebendes Säureprinzip tritt nun meistens in sie ein, 3. nun strebt die angebrachte Säure zur Neutralisazion mit dem Baseprinzipe des Metalles; mangelt aber dieses wegen seiner Verwendung auf die Verkalkung, so entsteht eine Synsomazie oder gar keine Verbindung.

Neutralsalze sind Salze, die aus Säuren und erdigen oder salzigen Basen bestehen (nur gehören hierher noch die Verbindungen der die Säuren wahrhaft abstumpfenden Kalke des Zinks, Bleies,). Ihre charakteristischen Eigenschaften sind, 1. daß sie weder den Geschmack, noch die Gegenwirkung auf Pigmente oder Reagenzien haben, wie ihre Bestandtheile; 2. daß das Verhältniß ihrer Bestandtheile auf einer inneren Ursache beruht.

Sie bestehen aus einer Säure und Base, die sich einander wechselseitig und verhältnißmäßig abgestumpft haben. Sie enthalten die Säure entgeistet (zweiter Abschn. der Darst.):

1. Denn, wenn sich zwei Neutralsalze gegenseitig zerlegen, eines der neu gebildeten starr niederfällt und das aufgelöst bleibende einen Ueberschuß eines seiner Theile, wegen des verschiedenen neuen Verhältnisses, erhält, so reagirt der übersättigende Theil doch nicht. Guyton fand (in Scherer's J. V. 182), daß bei Berechnung des salzsauren Baryts durch salzsaures Natron 0,12 Salzsäure frei bleiben mußten, nach Bergmans Angabe der Bestandtheile; aber er fand dennoch, daß die obenaufstehende Flüssigkeit „völlig neutral" reagirte. S. 185, daß bei Zerlegung des vitriolsauren Natrons durch salzsaure Bittererde 16 freie Salzsäure zurückbleiben müßten. S. 187, daß bei Zerlegung des vitriolsauren Kali durch salpetersauren Kalk 79 Salpetersäure zurückbleiben müßten, nach Kirwan's verbesserter Tafel (Berthollet Stat. I. 118 bemerkt, es müßten 36,50 Vitriolsäure mehr zugegen seyn, um den Kalk zu sättigen), die ebenfalls nicht reagiren. Man zog Folgen daraus, die nicht nur mit chemischen Folgerungen, sondern vielmehr mit Thatsachen im Widerspruche stehen. Aber — die befreiten Antheile sind abgestumpft, und reagiren nicht, wie eben dieselben vollendeten. Um aber nur noch zu berühren, warum aus dem im ersten Falle aufgeführten salzsauren Ba-

ryte die Salzsäure durch reine Vitriolsäure als solche reagirend ausgeschieden wird? borg' ich einen späteren Satz, daß die Azidität der austreibenden Säure in die ausgeschiedene übergeht; daß ferner die im ersten Falle im vitriolsauren Natron enthaltene Vitriolsäure abgestumpft enthalten ist, und sie also der auszuscheidenden Salzsäure nichts geben kann. — Nach Berthollet's Versuchen entsteht keine Veränderung der Neutralsalze durch Fällung oder Krystallisirung der neu entstehenden; er versuchte es mit vitriolsauren, schwefligsauren, kleesauren, essigsauren, weinsauren Neutralen. Nur phosphorsaures Kali und Natron ließen eine sehr schwache Azidität in der Auflösung, wenn sie durch auflösliche Kalksalze gefällt werden. — (Meiner Ueberzeugung nach soll keine Säure frei werden, denn sonst könnte es kein allgemeines wechselseitiges Neutralverhältniß geben. Z. B. sehe man den ersten Fall nach Richters Verhältnissen, wie sie Fischer (Berthollet v. d. Verw. S. 232) berechnete, aufgestellt:

Natron 859 — 712 Salzsäure,
Baryt 2222 — 1000 Vitriolsäure.

859 Theile Natron sind mit 1000 Vitriolsäure gesättigt, 2222 Baryt mit 712 Salzsäure; beide zerlegen sich: 1000 Vitriolsäure brauchen 2222 Baryt, 712 Salzsäure brauchen 859 Natron — und so viele sind zugegen. S.).

2. Man erhält die zusammenhaltenden Säuren aus

ihren Neutralsalzen durch mäßige Wärme im abgestumpften Zustande:

a) Durch Destillazion flüchtiger Säuren über feuerfeste Basen. Schwefligsaures Kali giebt aus seiner Auflösung durch gelinde Destillation geschmack- und geruchlose schweflige Säure (D. 72). Die luftsauren Neutralen lassen in höherer Temperatur entsäuerte Luftsäure fahren, so die Kreide, der Kalkstein geschmacklose (Priestley II. Abschn. VI. Langmajer Suppl. defensionis doctrinae Blackianae. Viennae 1778. S. 235. Ein ferneres Beispiel ist Pauls mildes selterser Wasser). Salzsaure Bitter- oder Alaunerde giebt in höherer Temperatur immer abgestumpfte Salzsäure (Darst. 74).

b) Durch Zurückbleiben feuerfester Säuren nach Austreibung der flüchtigen Base: des Ammoniums; phosphorigsaures Ammonium hinterläßt so entsäuerte phosphorige Säure (Darst. 84); boraxsaures Ammonium läßt bei 160 F. einen Theil, bei 300 alles Ammonium fahren, die Säure bleibt entsäuert zurück (85).

3. Man erhält die zerfallenden Säuren aus ihren Neutralsalzen durch höhere Temperatur zum Theile vollendet, zum Theile aber abgestumpft und zerlegt. Diese Beobachtung hätte die Chemiker längst auf die Untersuchung des Zustandes der Säuren in den Neutralsalzen leiten sollen, da die Thatsache, daß mehrere flüchtige, für sich theils destillirbare, theils sublimirbare, Säuren aus ihren Neutralen zerlegt her-

vor gehen, und der sichere Schluß, daß diese Erscheinung einen Grund haben müsse, die weitere Untersuchung hätte herbeiführen sollen.

Salpetersaures Ammonium, Kalk, Bittererde und Alaunerde geben durch Destillazion theils vollendete Salpetersäure, theils wassersaure = und Stickluft (Darst. 80 fg. Hildebrandt, Holl. Chem. in Gren's N. J. I. 251). Aus den feuerfesten Basen giebt Salpetersäure nur wassersaure Luft (D. 94). — Die essigsauren Neutralsalze überhaupt geben durch Destillazion vollendete Essigsäure, entsäuerte Luftsäure, und entbasirte wasserbasische Luft, so das reine essigsaure Kali, aus dem Kohle zurückbleibt; reines trocknes essigsaures Kali aber gab Hermbstädt (Lavoisier System I. 181) Wasser, luftsaure und wasserbasische Luft, der Rückstand war luftsaures Kali und Kohle. Reiner essigsaurer Kalk giebt eben jene Produkte, überdies noch Oel und Kohle blieb zurück. Reine essigsaure Neutralsalze geben überdies noch Ammonium (Winterl Prolus. 24), was aber der Rezensent in Trommsdorff's Bibl. II. 1. 61 bezweifelt: nach Proust giebt essigsaures Kali durch Destillazion blausaures Ammonium: hinterläßt luftsaures, viel blausaures Kali und Kohle; aus Radikalessig bereitetes gab nur Ammonium (Gehlen's J. III. 31 fg.). Essigsaurer Kalk gab Proust ebenfalls Ammonium (eb. 32), auch Wiegleb erhielt welches, der Rückstand war kohliger luftsaurer Kalk. Essigsaures Zink gab Westendorf Ammonium. —

Benzoesaures Kali giebt durch Destillazion etwas vollendete, viele zu einer milchigen Flüssigkeit, Oel, Luftsäure, Kohle und zwei Erden zerlegte Säure (D. 82). — Bernsteinsaures Kali giebt nur entsäuerte Säure, und hinterläßt eine leimige Substanz. — Geschwefelte Alkalien oder Erden geben mit dreifacher Menge Wasser destillirt etwas starren Schwefel, Stickluft, wenig hydrothionsaure Luft und flüssigen Schwefel (D. 82); zum zweitenmale mit drei Theilen Wasser destillirt, abermal, jedoch ferner entsäuerten flüssigen Schwefel (D. 99).

4. Man erhält die Säuren um so mehr abgestumpft und selbst zerlegt, je größer das Verhältniß der Basen zu ihnen ist. Zusammenhaltende Säuren treten aus vermehrtem Verhältnisse der Base immer mehr abgestumpft hervor, wozu sie höhere Temperatur brauchen, und ihr letzter Antheil geht nicht hervor: so die Salzsäure aus der salzsauren Bittererde (D. 105), die schweflige Säure aus dem schwefligsauren Kali (D. 106). Aber die Luftsäure, die aus einfachem Verhältnisse der Base nur abgestumpft, jedoch unzerlegt, hervortrat, entwickelt sich aus sehr vermehrter Base in höherer Temperatur zerlegt, denn ätzender Kalk behält den Aetzstoff, als einen Theil der zerlegten Luftsäure zurück (s. Aetzstoff I. 2.). — Zerfallende Säuren gehen bei vermehrter Base ganz zerlegt und aus mehrmals vermehrter selbst in ihren Bestandtheilen entsäuert hervor: so giebt das salpetersaure Kali später immer mehr ent-

säuerte wassersaure Luft, je länger man es der Schmelzung ausgesetzt hält (D. 98). So giebt das zum zweitenmale mit 3 Th. Wasser destillirte Schwefelkali abermal, jedoch ferner entsäuerten, flüssigen Schwefel (D. 99).

Die Neutralsalze enthalten die Basen entbasirt (W. Absch. 3).

1. Auch hier hat man einen Fall, wo zwei sich wechselseitig zerlegende Neutralsalze den Ueberschuß einer Base in einem neu erzeugten zurücklassen: bei Zerlegung des vitriolsauren Kali durch salpetersaures Natron sollen 2,39 Natron frei zurückbleiben, die aber nicht reagiren (Es geht aber auf obiges hinaus. S.).

2. Kalk wird aus dem essigsauren Kalke durch Destillazion abgestumpft (D. 146), eben so aus dem salzsauren Kalke erhalten (D. 148). — Kali erhält man aus dem essigsauren Kali abgestumpft; aus dem benzoesauren Kali nur $\frac{1}{20}$ vollendet, der übrige Theil ist ohne Eigenschaften des Kali; aus dem bernsteinsauren Kali abgestumpft; aus dem schwefligsauren Kali (D. 145). Aber reines entbasirtes Kali erhält man durch Ausscheidung aus dem (im mineralischen Chamäleon enthaltenen) Magnesiumkalke vermittelst edlerer Metalle. — Bittererde bleibt aus der salzsauren Bittererde durch Destillazion abgestumpft und endlich sogar zerlegt zurück (D. 143). — Alaunerde aus der salzsauren Alaunerde abgestumpft (D. 144). — Das unter den salzigen und erdigen

Basen einzig flüchtige Ammonium wird aus feuerfesten Säuren nur wenig abgestumpft ausgesondert, wegen verschiedener eigenthümlichen Hindernisse (s. Art. Ammonium I. 1.).

Sie werden also eben so entbasirt, und selbst zerlegt, wie die Säuren entsäuert und zerlegt.

Also sind die beiderseitigen Prinzipien, welche die Säuren und Basen vor ihrer Verbindung enthielten, in den Neutralen nicht mehr zugegen; sie gingen also während der Neutralisirung verloren. Um dieses zu verfolgen, wollen wir die Erscheinungen bei der Bildung der Neutralsalze aufstellen, zuerst im Besonderen, dann im Allgemeinen, um so das in der Neutralisirung sich ereignende heraus zu finden.

Spezielle Bildung der Neutralsalze.

1. Uebersaure Säuren mit überbasirten Basen erzeugen die größte Temperatur, und erleiden beiderseitig den größten Verlust: so die übersaure Wassersäure mit überbasirter Wasserbase die allerhöchste Temperatur, so rauchendes Vitriolöl mit fein gepülvertem ätzenden Kali. (Darst. 338).

2. Uebersaure Säuren mit vollendeten Basen erzeugen eben solche säuerliche Neutralsalze wie Nr. 5. so die rauchende Vitriolsäure mit ätzendem Ammonium; die rauchende Salpetersäure erzeugt mit ätzendem Kali, selbst bei Uebersättigung durch diese, eine die Pigmente röthende Neutrale (Watt in Crell's Ann. 86. I. 146). Doch macht hier die Vitriolsäure mit dem Kali eine Ausnahme (D. 271 fg.).

3. Uebersaure Säuren mit halbentbasirten (neutralisirten) Basen bilden keine säuerlichen Neutralsalze; das Säureprinzip geht an die schwächere auszuscheidende über (D. 288).

4. Vollendete Säuren mit vollendeten Basen erzeugen bei gehörigem Verhältnisse beider eine wahre Neutrale. Das Verhältniß ist hier, daß vom stärkeren Theile im geraden Verhältnisse seiner Stärke mehr angewendet wird, da er um so mehr verliert (ausgenommen wenn ein Theil häufig und plötzlich zugesetzt wird, wobei nur das loseste entgegen gesetzte Prinzip entrissen wird, und kommt mit einem viel minderen Verhältnisse zur Neutralisazion, aber der überflüssige Theil bleibt, ohne große Verminderung halbentgeistet zurück (D. 318). Werden diese Neutralen durch nicht begeistende Ursachen getrennt, so lassen sie ihre Bestandtheile sehr abgestumpft zurück. (Darst. Absch. 2. 3. S. 329).

5. Vollendete Säuren mit entbasirten Basen bilden säuerlich schmeckende Neutralsalze, die die Pigmente röthen, die den sauren Theil äußerst schwach halten, und durch mäßige Temperaturerhöhung, durch Alkohol, durch alle vollendete Basen zerlegt werden. Solche Neutralsalze erzeugen mit vollendeten Säuren das entbasirte (aus der Magnesiumsäure abgesonderte) Kali; dieses wird durch vollendetes luftsaures Kali luftsauer gefällt. Auch der geschmacklose (aus essigsaurem Kalke zurückgebliebene) Kalk; er wird aus vollendeter Salzsäure bei wenigem Wasser durch ätzen-

des Ammonium gefällt. Auch das geschmacklose Natron (des Borax); das mit unvollendetem Natron erzeugte essigsaure Natron wird durch Alkohol zerlegt und läßt sein Natron fällen. Hierher gehört der auflösliche Weinsteinrahm. Doch wird auch hier die Azidität zum Theile aufgehoben, da sich hier 1. der überschüssige sich nicht neutralisirende Theil Säureprinzip aus dem neutralisirten aufnimt und übersauer wird, und als solche entgeht, z. B. die Salzsäure als salzsaurer Rauch. 2. Die entbasirte Base wird dabei noch entbasirter, also muß auch die Säure einen verhältnißmäßigen Theil des Säureprinzips verlieren: wenn halbentbasirtes (von feuerfesten Säuren durch Destillazion geschiedenes) Ammonium in übersaure Vitriolsäure geträufelt wird, so geschieht dieses unter Entwicklung von großen Blasen, und die entstandene Neutrale giebt durch ätzendes Kali nur wenig Ammoniumgeruch, also wurde die entbasirte Base bei jener Verbindung noch mehr entbasirt (Darst. 269 — 272).

6. Sehr abgestumpfte Säure und beinah vollendete zum Theile freie Base ist der gemeine gebrannte Kalk; — mit überbasirter Base im ätzenden starren Kalke, ätzenden starren Kali, der Ammoniumluft. Hier sind die Basen kaum abgestumpft enthalten (D. 281 fg.).

7. Gar sehr entsäuerte Säuren und vollendete Basen enthalten letztere noch weniger abgestumpft (D. 105).

8. Beide zu sehr entgeistete Stoffe werden oft schon in gewöhnlicher, häufigst in etwas erhöhter Temperatur wahren Neutralsalzen gleich.

9. Aber auch das Band wirkt bei ihrer Bildung mit, vorzüglich durch Erzeugung der amphoterischen Kraft der neutralen Aggregativtheilchen: a) Starke Säuren verlieren gegen eine sehr schwache Base viel, die Base sehr wenig; daher müssen sie in um so größerer Menge zur Base gesetzt werden, je stärker sie und je schwächer die Basen sind (D. 345. 7*).

b) Schwache Säuren verbinden sich mit schwachen Basen unter wenigem Verluste und minderer Temperaturerhöhung, aber der Rückstand der Prinzipien ist in den Neutralen größer. Aber manchmal entsteht bei gehörigem Verhältnisse der Prinzipien in den neutralen Aggregativtheilchen eine neue Temperaturerhöhung (wenn andere Hindernisse mangeln) so z. B. entsteht Temperaturerhöhung bei der plötzlichen Krystallisirung der konzentrirten Glaubersalzauflösung durch Bewegung (D. 340). — Also verlieren die Körper im graden Verhältnisse ihrer Stärke von ihren Prinzipien, da stärkere weniger, schwächere mehr von eben demselben Stoffe anziehen (s. Art. Verwandschaft im zweiten Absch. I. 2. a.).

Gänzliche Aushebung beider entgegengesetzten Prinzipien bei einem Substrate findet bei Verbindung der wassersauren mit der wasserbasischen Luft Statt, und sie ist in so weit von der Neutralisirung verschieden.

Ueberhaupt sind die Neutralen eine und dieselben, ob sie aus halbbegeisteten Stoffen ohne, oder aus vollendeten oder überbegeisteten mit Temperaturerhöhung entstehen.

Allgemeine Erscheinungen bei der Bildung der Neutralsalze.

1. Gleichzeitig bildet sich höhere Temperatur (D. 343.), die immer im geraden Verhältnisse mit der Summe des Verlustes der begeistenden Prinzipien ist. Vitriolsäure erzeugt mit Kaliauflösung bis zur Sättigung verbunden die höchste, Salzsäure mit eben derselben eine mindere, Essigsäure die mindste Temperaturerhöhung. — Kali erzeugt mit Salzsäure die größte, Bittererde eine mindere, Alaunerde mit eben derselben die mindste Temperaturerhöhung (D. 331). Diese Temperaturerhöhung ist fürs ganze Neutralsalz im Sättigungspunkte die höchste; hier ist auch die größte Entgeistung. Nach der Sättigung zugegebene neue Säure, oder Base erzeugt neue Temperaturerhöhung; diese über den Sättigungspunkt hinausgehende Temperaturerhöhung ist absolut größer, aber im Bezuge auf die Masse kleiner, als im Sättigungspunkte; sie wächst immer weniger bis ins Unbemerkbare: also ist die Temperaturerhöhung auch hier dem Verluste gleich. Bei säuerlichen Neutralsalzen entsteht durch neue Base neue Temperaturerhöhung, die gegen den Sättigungspunkt immer wächst und selbst bei Uebersättigung der Säure; bei basidirten (mit Base übersättigten) Neutralsalzen

entsteht durch neue Säure eine neue Temperaturerhöhung, die gegen den Sättigungspunkt immer wächst und selbst bei Uebersättigung der Base (D. 333).

Einfluß auf die Temperaturerhöhung als Hinderniß haben:

a) Die Zeit der Verbindung, während deren der Wärmestoff entweicht; heftig ist sie bei plötzlicher Verbindung starker Säuren mit vieler vollendeter Base, so bei der der Vitriolsäure mit dreifacher Menge Kali im Knallpulver, obgleich die entstandene Stickluft vielen gebundenen Wärmestoff, aber kein Säureprinzip entreißt, und solches also zur Bildung des Wärmestoffs zurückläßt. (D. 331).

b) Verminderung der Summe des Volums beider neutralisirten Theile erzeugt höhere Temperatur, umgekehrt vermehrtes Volum mindere, oft Kälte (D. 330*), da sie Wärmestoff aus anderen Körpern einsaugen.

c) Größere Elastizität der Säure oder Base mindert die Temperatur, da der elastischere mehr Wärmestoff nimt (D. 330*).

d) Neu entstandene Rezeptivität einer Säure z. B. der Luftsäure im Magnesium, in der Bittererde entzieht ebenfalls Säureprinzip und hindert die Temperaturerhöhung (D. 332).

e) Die Stärke der Säuren und Basen (das Band) fließt hier vorzüglich ein, denn schwache lassen weniger Verlust zu, erhöhen die Temperatur weniger (D. 340). Also ist ferner die Temperaturerhöhung

im besonderen Bezuge auf eine Säure, je mehr Base, und auf eine Base, je mehr Säure sie erfordert (333).

f) Aber den grösten Einfluß auf die Temperaturerhöhung hat der Begeistungsgrad der neutralisirenden Stoffe. (D. 333): reine vollendete erzeugen hohe, entgeistete mindere Temperatur: die vollendete reine Bittererde erhitzt sich mit den sie auflösenden Säuren am heftigsten; Kalk und ätzendes trocknes Kali erhitzen sich mehr, als die ätzende, aber weniger als die gebrannte Bittererde; Auflösungen des Kalks, des Kali minder als trockne starre.

α. Uebersaure Säuren zeugen mit dem Baseprinzipe schon des Wassers eine sehr große Hitze: Vitriolöl durch aufgegossenes Wasser augenblicklich eine gewaltige, rauchendes Vitriolöl eine große, nicht rauchendes eine mindere Hitze (335 — 337).

β. Uebersaure Säuren erzeugen mit überbasirten Basen die grösste Temperatur und erleiden den grösten Verlust: so kommt das rauchende Vitriolöl mit gebrannter Bittererde zum Glühen; es erzeugt mit ätzendem Kali eine sehr hohe Temperatur (D. 338).

γ. Uebersaure Säuren erzeugen mit vollkommenen Basen höhere Temperatur, als mit Wasser; auch ist der beiderseitige Verlust größer (D. 338). Mit überflüssiger Base die höchste, so im Knallpulver.

δ. Vollendete Säuren erzeugen mit entbasirten Basen eine mindere Temperaturerhöhung, aber doch ein säuerliches Neutralsalz.

ε. Entsäuerte Säuren zeugen mit entbasirten Ba-

Basen, ohne alle Temperaturerhöhung, gleiche Neutralsalze, als beide überbegeistete oder vollendete (D. 338): bei wechselseitiger Zerlegung zweier Neutralsalze erfolgt keine Temperaturerhöhung. Schon vorher neutralisirte Säuren oder Basen fließen sehr ein: luftsaures Magnesium entläßt in der Glühhitze durch Zutritt der Wassersäure die Luftsäure ohne Flamme, aber reines Magnesium wird in minderer Temperatur bei Anziehung der Wassersäure hellglühend; luftsaure Bittererde entläßt durch stärkere Säuren die Luftsäure ohne merkliche Temperaturerhöhung, aber reine vollendete wird in gemeiner Temperatur mit Vitriolöl hellglühend (nicht mit der schwächeren Salpetersäure). Darst. 332.

Im Gegentheile erzeugen gleich begeistete Stoffe bei Verbindung zu Synsomazien keine Temperaturerhöhung (außer es müßte ein Theil verbrennen).

Also ist für die Neutralen ein minderes Verhältniß der begeistenden Prinzipien erforderlich, als im freien Zustande beider Bestandtheile (D. 250).

2. Die Prinzipien beider sich neutralisirenden Stoffe zeigen sich nirgend (D. 330).

Aber die Bestandtheile der Neutralen halten noch immer eine gewisse Menge beider Prinzipien, da sie einen bestimmten Zusammenhang und Form haben, die beide nur von jenen Prinzipien abhangen, und da man wirklich aus den gehörig neutralisirten Neutralen die Säuren oder Basen meist halbentsäuert, halbentbasirt erhält.

Es ist also der Prozeß der Neutralisirung folgender: Der freiere Theil der begeistenden Prinzipien geht in Wärmestoff über; sie wird daher von Temperaturerhöhung begleitet. Es geht also eine beiderseitige Abstumpfung vor sich, d. h. es werden die begeistenden Prinzipien verhältnißmäßig vermindert: hier werden die Basen entbasirt, die Säuren entsäuert. Es geht also eigentlich eine Neutralisirung der Prinzipien vor sich, durch die reine unmittelbare Anziehung derselben. — Allein der gebundenere Theil der Prinzipien strebt eben so gegen sich, aber er reißt auch die Stoffe mit sich, wodurch die Neutralisirung der Stoffe erfolgt. Einige Neutralisirungen gehen nur in höherer Temperatur vor sich; da aber der Wärmestoff durch vermehrte Elastizität die Theilchen der Körper entfernt, so ist in dieser nicht der Wärmestoff, sondern nur das Licht das Wirkende, durch welches das starke Band der Körper, das in minderer Temperatur das Säureprinzip und Baseprinzip nicht auf sich wirken läßt, ausgehoben wird, und es wirkt wieder die reine Anziehung der Prinzipien. Es wird also so viel von den begeistenden Prinzipien aufgewandt, als die gegenseitige Anziehung derselben dem Bande überlegen ist: dieser siegende befreite Theil erzeugt den Wärmestoff; aber der in den Neutralen zurückbleibende Theil ist durch das Band so sehr mit dem Stoffe verbunden, daß ihre Anziehung in der Neutralisirung nicht befriedigt wurde, daher ihr fortwirkendes Stre-

ben, das sich in der amphoterischen Kraft der neutralen Aggregativtheilchen zeigt, und welche den Zusammenhang, die Form u. s. w. begründet (s. den zweiten Abschnitt). Eben daher (durch das Band und die Prinzipien) wird eine verhältnißmäßige Begeistung beiderseits bezweckt, was wir durch mehrere Fälle bei der Bildung der Neutralen im Besonderen aufgestellt sehen; nur will ich hier die merkwürdige, für die bisherige Chemie anomale, Thatsache berühren, daß abgestumpfte stärkere Säuren die schwächeren Basen den stärkeren vorziehen, so die Salzsäure, die Weinsäure den Bleikalk dem Natron, dem Kali; und umgekehrt abgestumpft stärkere Basen die schwächeren Säuren den stärkeren, so das Kali die Salpetersäure der Vitriolsäure (s. Verwandtschaft); abgestumpfte Säuren treiben auch beim Uebergange aus stärkeren Basen an schwächere einen verhältnißmäßigen Theil des Baseprinzips an die stärkere Base über, die nun vollendet ausgesondert wird. Umgekehrt erfolgt eine verhältnißmäßige Abstumpfung, die mit der vorherigen Azidität und Basizität und der wechselseitigen Anziehung der Säuren und Basen im geraden Verhältnisse ist, was ein Beweis ist, daß die Stärke der Säuren und Basen vom schwächeren Bande abhangt.

Kommt aber ein vorwaltendes Verhältniß von einem der entgegengesetzt begeisteten Stoffe in die Mischung, dann wird vom Prinzipe des entgegengesetzten mehr zur Neutralisirung verwandt, jedoch

bleibt auch hier die Begeistung in einem bestimmten Grade des Verhältnisses stehen (s. zweiter Abschnitt I. 2. a. Art. Uebersättigung). Aber eben wegen dieses bestimmten Begeistungsgrades ist der Zusammenhang der Theile u. s. w. nicht derselbe, der er im Sättigungsverhältnisse wäre. — Auch ist der Zusammenhang minder, wenn einer der Stoffe elastischer ist.

Die Verkalkung ist eine wahre Neutralisirung des Metalles, als der Base, mit der Wassersäure, als der Säure; da aber hier einige eigene Erscheinungen erfolgen, so ist sie eine Neutralisirung von besonderer Art. Man darf unter diese Anomalien nicht setzen, daß die Metalle und die Wassersäure sich gegenseitig nicht abstumpfen, wovon schon das Zink, Blei und der Baryt auszunehmen sind; denn die Metalle verhalten sich als die schwächsten Basen, da sie sich mit dem Schwefel, Phosphor, der Andronie, und vorzüglich mit der Wassersäure verbinden, welche doch gegen andere Basen sehr schwach sind, da sich z. B. die Wassersäure mit keiner unmetallischen Base verbindet (außer zu ätzenden); denn die edeln Metalle stumpfen die Wassersäure doch etwas ab, da sie eine gesäuertere Wassersäure zur Verkalkung aufnehmen, aber solche doch an unedle Metalle überlassen, die nur eine minder gesäuerte annehmen können. Ferner werden wir in der Folge sehen, daß abgestumpfte Basen, die den schwachen gleich reagiren, die vollendeten Säuren nicht abstumpfen. —

Man darf ferner unter diese Anomalien nicht das setzen, daß (außer dem Titanium) kein Kalk erzeugt werden kann, ohne den Zutritte des Baseprinzips zu dieser Neutralisirung, wie zum Eisen, Kupfer, Silber, oder des Säureprinzips, wie zum Wismuthe, Spiesglanze, Tellur; denn die ihren Bestandtheilen nach neutralen Substrate mehrerer Säuren, mehrerer Basen könnten als solche nicht reagiren, wenn sie nicht überdieß Säureprinzip oder Baseprinzip aufnähmen: Säuren mit neutralen Substraten sind, nach Weglassung der vegetabilischen, die Benzoesäure, Bernsteinsäure, die basische Erden in ihrer Asche zurücklassen, die Hydrothionsäure, die Kieselerde; Basen mit neutralen Substraten das Ammonium, Kali, Bitter = und Alaunerde. — Auch ist das keine Anomalie, daß die meisten Metalle ihre die Säuren abstumpfende Eigenschaft erst über dem Sättigungspunkte auszuüben anheben, da hingegen die übrigen salzigen und erdigen Basen diese Eigenschaft kaum über diesen Punkt erstrecken; denn diese Reakzion haben nur jene Metallkalke, deren gesättigte Kalke neben der Wassersäure noch Baseprinzip erhielten. Diese abstumpfende Eigenschaft der Metallkalke erstreckt sich nicht nur auf den übersättigenden Theil der Wassersäure, sondern auch die Säuren, die in ihrem vollen Verhältnisse nur durch eine Uebersättigung dem Metallkalke anhangen: der durch luftsaures Kali gefällte Magnesiumkalk ist nach dem Glühen im verschlossenen Gefäße nur gesättigt, aber aus

der Atmosphäre entzieht er die Wassersäure mit solcher Heftigkeit, daß er sich bis zum Glühen erhitzt (Scheele von L. u. F. S. 68), welchen Erfolg man nicht bloß der verminderten Rezeptivität zum Wärmestoffe, da die wassersaure Luft starr wird, zuschreiben kann; sondern dem befreiten Säureprinzipe der atmosphärischen Wassersäure. — Auch stumpfen die Metallkalke die übrigen Säuren ab, wofür der aufgehobene Geschmack derselben und die Temperaturerhöhung bei verschiedenen stehen. Die edeln Metalle stumpfen die Wassersäure schon unter dem Sättigungspunkte etwas ab, also wirken sie mehr als die unedeln; allein über diesen Punkt hinaus vermögen sie weniger als die unedeln. — Die wahre Anomalie ist die Ortsveränderung der Prinzipien des Metalles bei der Verkalkung (s. den vierten Absch. Art. Verkalkung).

Eine Neutralisirung geschieht während der Verglasung verglasbarer Körper, die aus dem zerlegten Wärmestoffe durch das dabei wirksame zerlegende Licht begeistet werden. — Eine Erscheinung der Neutralisirung geht auch beim Reiben vor sich, nämlich die Wärmestoffbildung (nicht Ansammlung), da sich ein Theil der gesammelten Prinzipien verbindet.

Wir sehen aus dem vorhergehenden, daß die reine Anziehung der Prinzipien nie ganz siegt, über ihr Hinderniß, das Band, daß durch diese Wirkung beider die Neutralisirung der Prinzipien und der Stoffe begründet wird.

Zerlegung der Neutralsalze. Wir wollen sie zuerst im Besonderen, dann im Allgemeinen betrachten.

Ausscheidung der Basen aus neutralisirenden Säuren:

1. Die der flüchtigen Basen aus feuerfesten Säuren durch die Temperatur unter der Glühhitze giebt abgestumpfte Basen, aber da sich das fast nur allein flüchtige Ammonium aus der Temperatur, der Atmosphäre u. s. w. zu leicht vollendet, so lehrt dieser Weg nicht viel.

2. Die Ausscheidung der feuerfesten Basen von flüchtigen Säuren durch höhere Temperatur hinterläßt abgestumpfte Basen, aber die auf diesem Wege erhaltenen sind a) b) meist unrein, oder c) mehr basirt. — Feuerfeste Basen folgen den flüchtigen Säuren in der Destillazion nicht, aber manchmal können sie doch wegen verschiedener Hindernisse nicht von flüchtigen Säuren getrennt werden. Feuerfeste schon vorher halbentbasirte Basen lassen die vollendeten flüchtigen Säuren durch mäßig erhobene Temperatur fahren; ferner durch Alkohol, der das halbentbasirte (ungebrannte ungrische) Natron aus der Essigsäure fället; ferner durch eben dieselben vollendeten Basen, oder fast alle andere vollendete stärkere, oder selbst schwächere unverändert; so wird das entbasirte Kali aus vollendeten Säuren durch das vollendete luftsaure Kali, der halbentbasirte Kalk durch

ätzendes Ammonium aus der vollendeten Salzsäure gefället.

Die Ausscheidung durch bloße höhere Temperatur zerfällt in folgende Ansichten: a) Von zusammenhaltender flüchtiger Säure bleibt immer ein Theil der Säure an der feuerfesten Base zurück, an welcher der letztere Antheil jener nur um so inniger haftet. b) Von zerfallender flüchtiger Säure bleibt nach nasser Destillazion entweder ein saurer Bestandtheil der Säure zurück, oder das Wasser verhindert hier wegen verhinderter höherer Temperatur immer die Vollendung der Base und dadurch die Entsäuerung der Säure, und also ihre vollkommene Ausscheidung. c) Aber in eben diesem Falle (b) bleibt diese Base nach trockner Destillazion rein zurück, jedoch mehr basirt, als sie im Neutralsalze enthalten war, außer es könnten die Bestandtheile des zerlegten Substrates nur als beständige Lüfte entgehen, und da ihnen hier die Bedingung jener Form, nämlich das Wasser, mangelt, so bleibt der diese Bedingung entbehrende Theil zurück.

3. Die Ausscheidung der Basen durch stärkere Basen aus den sie neutralisirenden Theilen beruht auf (gleichem Grunde mit der Ausscheidung der schwächeren Säuren durch stärkere) der Menge der rückständigen beiderseitigen Prinzipien. — Durch Metalle werden sie aus metallischen Säuren am leichtesten und zwar entbasirt ausgeschieden, so das Kali aus dem sauren Magnesiumkalke durch edlere Metalle.

Ausscheidung der Säuren aus neutralisirenden Basen:

1. Durch bloße höhere Temperatur unter der Glühhitze,

a) flüchtiger Säuren

α. von zusammenhaltendem Substrate aus feuerfesten salzigen oder erdigen Basen; sie sind minder sauer, reagiren weniger auf die Pigmente und Basen; aus einfachem (zur Sättigung hinreichenden) Verhältnisse sind sie halbentsäuert, doch zeugt ihr zuerst ausgetriebener Theil mit der verlaßnen Base eben dasselbe Neutralsalz, wie vorher. Doch bleiben sie zum Theile der Base anhangen. Aus zweifachem Verhältnisse der Base erfordern sie höhere Temperatur zur Austreibung als bei einfachem Verhältnisse; diese sind sehr entsäuerte (Darst. 106); sie stumpfen die Basen weniger ab, als halbentsäuerte; die luftförmigen nehmen in gerader Menge der zurückgelassenen Base (oder der Abstumpfung) einen sehr großen Rauminhalt ein, und sind im Wasser desto auflöslicher, je mehr entsäuert sie sind. Aus dieser Menge der Base gehen selbst manche zusammenhaltende Säuren als zerfallende hervor, z. B. die Luftsäure. Aus dreifachem Verhältnisse der Base fordern sie zur Austreibung sehr hohe Temperatur (die schweflige Säure konnte aus diesem Verhältnisse nicht luftförmig dargestellt werden). Sie sind gar sehr entsäuerte

Säuren; sie stumpfen die Basen gar nicht mehr ab. Sie sind im siedendheissen Wasser sehr auflöslich.

β. Von zerfallendem Substrate lassen sich überhaupt durch höhere Temperatur leichter ausscheiden, als die von zusammenhaltendem. Doch lassen sich einige nicht ausscheiden, so die Vitriolsäure wegen ihrer Stärke nicht, so die Salzsäure aus dem Kalke nicht, obgleich die Salpetersäure aus ihm weicht. Bei einfachem Verhältnisse der Base gehen sie aus schwach angezogenen salzigen oder erdigen Basen zum Theile unzerlegt und ganz vollendet hervor, zum Theile aber zerlegt und minder sauer: so geben ihre Säuren mehrere salpetersaure, alle essigsaure Neutralsalze, das benzoesaure und bernsteinsaure Kali, die Schwefelalkalien. Sie lassen in nasser Destillazion in ihren Neutralsalzen einen sauren Theil an der Base zurück, oder das Wasser verhindert durch die eingeschränkte Temperatur die Wiederbasirung der Base und hiermit die Entsäuerung der Säure; aber in trockner Destillazion gehen sie wegen der mehreren Basirung der Base durch die Temperatur entsäuert hervor. Bei zweifachem Verhältnisse der Base geht sie ganz in die Bestandtheile des Substrates zerlegt, ohne Spur vollendeter, mit der dem Theile eigenen Azidität hervor. Bei dreifachem Verhältnisse der Base geht sie ganz in die Bestandtheile des Substrates zerlegt, wobei selbst die Theile des Substrates ihre parzielle Azidität verloren haben, z. B. der flüssige Schwefel aus dem zum

zweitenmale mit drei Theilen Wasser destillirten Schwefelkali (Darst. 99).

b) Feuerfeste Säuren bleiben nach Ausscheidung flüchtiger Basen durch höhere Temperatur viel minder gesäuert zurück, als sie vor der Verbindung waren, so sind es die vom Ammonium geschiedene Phosphorsäure und Boraxsäure.

2. Durch stärkere Säuren. Die Gesetze dieser Weise sind: die Azidität der ausgeschiedenen Säure ist im geraden Verhältnisse mit der der austreibenden (das auffallendste Beispiel sehe man an der schwefligen Säure); und, die Azidität der austreibenden Säure geht an die ausgetriebene über: starke vollendete Säuren geben ihr Säureprinzip an geschmacklose, wobei jene geschmacklos, diese vollendet werden; — starke halbentsäuerte (was durch schwächere Basen geschah) treiben die schwächeren Säuren aus Neutralsalzen aus; — starke entsäuerte (was durch starke Basen geschah) treiben die schwächeren Säuren aus Neutralsalzen nicht aus, wenn nicht etwas drittes beiwirkt, d. h. nur dann, wenn a) die auszuscheidende Säure Neigung zur Luftform hat, oder b) wenn die stärkere entsäuerte mehr gesäuert ist (was durch schwächere Basen geschah), als die sehr schwache Säure des Neutralsalzes, wenn diese eine starke Base hat.

Selbst schwächere austreibende Säuren geben ihr Säureprinzip an elastischere stärkere in höherer Temperatur hinüber, so überflüssige Boraxsäure an

die Salzsäure des Kochsalzes; schwächere feuerfeste scheiden die stärkeren flüchtigen Säuren aus den Neutralsalzen aus, doch sehr mangelhaft, manche aber in der Glühhitze vollendet.

3. Durch gegenseitige Zerlegung zweier Neutralsalze, mit Ueberschuß des sauren Theiles im aufgelöst bleibenden; hierher gehören Guyton's oben angeführte Fälle.

Eben so wie die reine Anziehung der Prinzipien die Neutralisirung der Stoffe begründet, so wie die Neutralen durch den bestimmten Rückstand der Prinzipien zusammenhalten, so ist jene Anziehung die Grundursache der Zerlegung der Neutralen. Um den Prozeß allmählig bis auf seinen Grund zu verfolgen, wollen wir uns von dem Einzelnen immer mehr dem Allgemeinen nähern.

Die Neutralsalze zerfallen bei bestimmter Entgeistung eines Theiles, die durch das Uebergewicht äußerer Ursachen über die inneren (Band und Geist) verursacht wird; sie bestehen aber auch bei geringer Begeistung, wenn keine überwiegende äußere Ursache ihre Verbindung aufhebt. Sie zerfallen a) durch höhere Temperatur, wenn einer der neutralisirten Theile elastischer ist, als der andere. b) Durch stärkere Säuren oder Basen, durch mehr begeistete, selbst schwächere; besonders in größeren Mengen einwirkende, wie z. B. in Salzseen, in Flüssen. c) Durch wechselweise Anwendung von Säuren und Basen (selbst schwächerer) s. Art. Verwandtschaft I. c.

d) Durch mehr begeistete Neutralsalze. e) Durch den Voltaismus; im Inneren der voltaischen Säule zerfallen die im Wasser aufgelösten Neutralsalze durch Entgeistung beider Theile, so der Salpeter, das Kochsalz, die ammoniumhaltigen Salze; die Mischungstheile sind nun entgeisteter und greifen schwächere Stoffe an, das Kupfer, das Zink; das Zink zieht aus erdigen Neutralsalzen die Säuren an, aber es verbindet sich mit beiden Bestandtheilen der salzigen Neutralsalze, denn beide Theile haben Zink aufgelöst. Aber bei noch größerer Entgeistung verlassen die befreiten Theile der zerfallenen Stoffe selbst die schwächeren, vorher angezogenen Stoffe, so die Andronie des Salpeters. f) Sie zerfallen in lebenden Organismen.

Die wichtigste Weise der Zerlegung derselben ist die durch Säuren oder Basen; diese wollen wir näher beleuchten. Hier muß man allgemein einen bleibenden und einen wechselnden Theil unterscheiden.

1. Durch vollendete stärkere Säuren; hier läßt die ausscheidende Säure ein neues abgestumpftes Neutralsalz zurück, und überläßt ihre Begeistung an die ausgeschiedene schwächere, die nun vollendet austritt. Hier ist der bleibende Theil die Base, der wechselnde die beiden Säuren. Sie erleiden nur einen Uebergang des Säureprinzips vom ausscheidenden ans ausgeschiedene; Verlust ist nur zwischen der ausscheidenden Säure und der bleiben-

den Base im Verhältnisse ihrer wechselseitigen Anziehung und eben so klein ist die Temperaturerhöhung. — Selbst (in höherer Temperatur) zerfallende Säuren werden durch alle vollendete stärkere vollendet ausgeschieden: so geht der sonst zerfallende starre Schwefel aus Schwefelalkalien durch starke Säuren als vollendete, noch stärkere ölförmige Hydrothionsäure hervor.

2. Durch vollendete stärkere Basen; hier läßt die ausscheidende Base ein neues abgestumpftes Neutralsalz zurück, und überläßt ihre Begeistung an die ausgeschiedene schwächere, die uun vollendet austritt. Hier ist der bleibende Theil die Säure, der wechselnde beide Basen. Sie erleiden nur einen Uebergang des Baseprinzips von der ausscheidenden an die ausgeschiedene; Verlust ist nur zwischen der ausscheidenden Base und der bleibenden Säure, im Verhältnisse ihrer wechselseitigen Anziehung und eben so klein ist die Temperaturerhöhung. — In beiden Fällen (1. 2.) wird die Temperaturerhöhung verschieden modifizirt a) durch die Wirkung der Säuren auf einander; so wird die Salpetersäure des Salpeters durch überflüssiges Vitriolöl zerlegt, so wird die Salpetersäure durch Salzsäure eines Theiles der Wasserstoffsäure beraubt; b) durch die Wirkung der Basen auf einander: unedlere Metalle entreißen den edleren die Wasserstoffsäure; c) durch die zusammengesetzte Wirkung der Säuren und Basen: Salzsäure zwingt die Wasserstoffsäure aus dem Zinn-

kalke ans edlere Blei; abgestumpftes Ammonium wirkt durch seine Wasserbase, als wäre sie frei, auf die Wassersäure der Metallkalke; Wasser befestigt die Bestandtheile der Salpetersäure, lockert die der salpetrigen; d) durch hohe Temperatur, welche die Bestandtheile der Salpetersäure lockert, die der salpetrigen befestigt. Sie hat auf die verschiedene Elastizität den größten Einfluß.

3. Durch vollendete schwächere Säuren; diese überlassen den stärkeren auszutreibenden Säureprinzip, als Bedingung der Ausscheidung; letztere treten vollendet hervor a) wenn die auszutreibende starke flüchtig, die austreibende feuerfest ist, b) wenn höhere Temperatur angewandt wird, so thut es die Boraxsäure mit der Salzsäure des salzsauren Natrons (Darst. 256); c) durch die Neigung zur Krystallisirung; so scheidet die Essigsäure aus dem weinsauren Kali Weinstein ab, der fast vollendete freie Säure enthält; bloße Wärme scheidet aus der Auflösung des Seignettesalzes Weinstein aus (259 fg.); d) durch die Neigung zur Luftform,

4. Durch halbentsäuerte stärkere Säuren; selbst diese geben der auszutreibenden Säure noch etwas Säureprinzip ab (261 fg.), wenn die auszutreibende Neigung zur Luftform oder krystallinischen Form hat, oder die stärkere im Verhältnisse mehr gesäuert ist, als die auszutreibende schwächste: die entsäuerte schweflige Säure scheidet die Luftsäure aus dem luftsauren Kali, nicht aus dem luftsauren

Kalke, Ammonium, Bittererde, aus; aus dem weinsauren Kali ganz geschmacklosen Weinstein, aus dem Schwefelkali Schwefel, wobei sie zerlegt wird; sie zerlegt weder das benzoesaure Kali, noch den gesättigten Borax. — Geschieht aber diese Ausscheidung durch eine Nebenursache, so tritt die ausgeschiedene Säure nicht vollendet hervor.

5. Durch halbentbasirte stärkere Basen; diese entbasiren das ausgetriebene Ammonium so, daß es zerfällt: so trennt das entbasirte Kali das Ammonium entbasirt; aber das unvollendete Natron (des Boraxes) entwickelt das Ammonium theils unvollendet, theils ätzend, es überläßt ihm also noch etwas Baseprinzip (Darst. 263—267).

6. Entsäuerte stärkere Säuren zerlegen die Neutralsalze nicht, wenn nicht die schwächere Säure elastisch wird; aber stärkere, mehr, als die im Neutralsalze enthaltene Säure, gesäuerte Säuren zerlegen jene (D. 226*, 252).

7. Durch fast alle vollendete Basen (stärkere oder schwächere) werden die schon vorher (abgestumpften, geschmacklosen) halbentbasirten Basen aus vollendeter Säure ausgeschieden, und zwar unverändert, wie sie in diese eingingen (D. 272—276): das geschmacklose Kali wird aus vollendeten Säuren durch vollendetes luftsaures Kali starr gefällt, so aus der Salpeter = Salz = Essigsäure durch alle vollendeten Basen. Aber eine Ausnahme (der Vollendung anstatt einer Zerlegung der Ba=

Base) macht die vollendete Vitriolsäure, die nur einen Theil des geschmacklosen Kali losläßt, denn durch Kochen vollendet sie das Kali und läßt nichts mehr fahren: das geschmacklose, von schwefeliger Säure zurückbleibende, Kali erhitzt sich mit rauchendem Vitriolöle sehr, giebt sehr große säulenförmige Krystallen (D. 273*). Der geschmacklose Kalk (Darst. 146 fg.) wird aus vollendeter Salzsäure durch ätzendes Ammonium (bei Mangel des Wassers) unverändert gefället. — Es erzeugt sich hier bei Verbindung der vollendeten Base mit vollendeter Säure mehr Wärmestoff, als wenn die vollendete Base ihr Baseprinzip an die unvollendete abgäbe (D. 288).

8. Durch Neutralsalze; wenn sich zwei Neutralsalze wechselseitig zerlegen, so geschieht ein Uebergang der zwei Säuren zu zwei entgegengesetzten Basen und eine Vertheilung der Prinzipien nach dem neuen Bedürfnisse. Dabei ist kaum einiger, oder gar kein Verlust; auch keine Temperaturerhöhung (D. 340).

Der Prozeß der Austreibung durch stärkere ist dieser: die hinzutretende stärkere Säure vermehrt die Abstumpfung der Base; nun fordert die so abgestumpfte Base mehr Säure, es bleibt also nicht nur ein Theil der schwächeren Säure mit der Base verbunden, sondern auch der an die stärkere Säure übergegangene Theil tritt an die schwächere zurück, da die mehr abgestumpfte Base schwache

Säuren vorzieht. Aber nur durch höhere Temperatur siegt die stärkere, wenn die schwächeren Säuren elastischer sind und die gemeinschaftliche Base feuerfester (D. 189 fg.). — Eben dasselbe gilt im entgegengesetzten Falle von der Ausscheidung durch stärkere Basen. S. im zweiten Abschnitte I. 2. a. Art. Verwandtschaft.

Die Grundursache der Zerlegung ist nicht der mächtigere austreibende Stoff, der sich mit dem bleibenden Theile vereinigt; wofür selbst Berthollet steht, nur mit dem Zusatze, daß die schwächeren im Verhältnisse ihrer Menge und Stärke einen Theil des bleibenden anziehen (D. 244). — Sie ist nicht die Uebertragung des Säureprinzips, des Baseprinzips oder das Streben des Bandes nach Prinzipien; denn geschmacklose Basen werden aus vollendeten Säuren durch vollendete stärkere eben so geschmacklos ausgeschieden, als sie in die Säure eingegangen waren; ja, sie werden selbst durch vollendete schwächere ausgeschieden (D. 276). Diese ist nur die Ursache der Trennung im vollendeten Zustand: die ausgeschiedene Säure bekömmt aus der ausscheidenden Säureprinzip, so die Boraxsäure aus der Vitriolsäure; so wird die halbentsäuerte schwefelige Säure, wenn sie mit ganz entbasirtem Kali neutralisirt wird, durch vollendete geruchlose Salzsäure vollendet ausgeschieden, stinkend, von brennendem, feurigen Geschmacke, die Salzsäure ist nun im salzsauren Kali selbst abgestumpft enthalten (D. 250 fg.).

Nicht die Uebertragung des Baseprinzips: säuerliche Neutralsalze, aus vollendeten Säuren und geschmacklosen Basen, geben durch stärkere vollendete Basen eben so geschmacklose Basen, als sie enthielten; eben so durch schwächere vollendete (D. 276). Dieser Uebergang des Prinzips ist im Verhältnisse mit dem Grade der Stärke des austreibenden: so tritt es aus verschiedenen Säuren in verschiedenen Intensitäten an die ausgeschiedene schwefelige Säure; eben so an die Boraxsäure (D. 251). Das Prinzip tritt aus der ausscheidenden stärkeren, die es minder hält, an die schwächere; jene entläßt es also leidend, aber die schwächere ist das für sich wirkende, durch ihr stärkeres Band (D. 268). Also ist die Ursache nicht die Befriedigung des stärkeren Bandes schwacher, abgestumpfter Säuren oder Basen, d. h. die Uebertragung der Prinzipien, die nur sekundäre Ursache der Zerlegung ist, wenn folgende primäre eintritt. — Sie ist das Streben der beiderseitigen Prinzipien zur Verbindung, wobei jene werdende Verbindung siegt, in der sich mehr Wärmestoff bilden kann (D. 278): die Uebermacht der Säuren gegen Basen im Vergleiche mit anderen Säuren, und die Uebermacht der Basen gegen Säuren im Vergleiche mit anderen Basen, beruht im Allgemeinen auf ihrer Stärke, diese aber auf dem schlafferen Zusammenhange der Prinzipien mit ihrem Substrate. Aber je schlaffer die Prinzipien an ihre Substrate gebunden sind, desto mehr Wärmestoff erzeugen sie;

also geht die Uebermacht zur Verbindung auf die Erzeugung des Wärmestoffs hinaus. Also siegt in der Zerlegung die einzige unmittelbare Anziehung über das Band (D. 280).

Allein es giebt eine Ausnahme, wo das sehr starke Band schwacher Säuren oder Basen über die Anziehung siegt (D. 280); denn sehr schwache Säuren oder Basen, rauben den starken Säuren oder Basen nicht den bleibenden Theil, da diese nicht gesättigt zurückbleibt: die Kieselfeuchtigkeit läßt durch wenige Luftsäure fast alle Kieselerde fallen, obgleich doch ein Theil des Kali ätzend bleibt; die Auflösung des Schwefelkali läßt durch sehr wenige (wenn auch nicht rauchende) Säure fast allen Schwefel fällen, obgleich vieles Kali ätzend zurückbleibt; die Auflösung des nat. Borares läßt durch sehr weniges Vitriolöl fast alle Boraxsäure fallen, obgleich durch jene Menge der Säure nicht einmal das freiere Natron gesättigt wurde; aus künstlichem Boraxe, der vollendetes Natron enthält, wird die Boraxsäure nur durch ein viel größeres Verhältniß der Vitriolsäure ausgeschieden. Also treibt die starke Säure mehr aus, als sie sollte; und es hängt also nicht von der Menge, sondern der Qualität der austreibenden Säure ab, da man von derselben um so weniger braucht, je stärker sie ist, d. h. je schlaffer sie ihr Prinzip hält. — Eben so wird das Silber aus dem salpetersauren Silber durch weniges Ku-

pfer fast ganz gefällt, obgleich die Säure vom Kupfer noch nicht gefärbt ist (D. 247 fg.).

Noch müssen wir die verschiedenen Reakzionszustände der Neutralen aufstellen. In Hinsicht ihrer Begeistung sind die Neutralen 1. entweder a) genaue Neutralen, d. h. weder sauer noch basisch reagirende; gewöhnlich sind ihre beiden Theile halbentsäuert, halbentbasirt, manchmal aber b) zu sehr, für den Neutralzustand, entgeistet, wie z. B. der Harnstoff, und diese werden schon in gewöhnlicher Temperatur wieder zu dem gewöhnlichen Zustande der Neutralen begeistet; da sie durch ihre Bande den Wärmestoff leicht, selbst schon in gewöhnlicher Temperatur, zerlegen, so daß die eigenen Bande den Mangel des Lichtes ersetzen; oder c) eines der beiden Prinzipien der neutralisirten Stoffe wirkt vor, was mit Uebersättigung nicht eines ist, da rauchende Salpetersäure selbst bei Uebersättigung mit ätzendem Kali die Pigmente röthet (Watt in Crell's Ann. 86. I. 146). Mehreres darüber sehe man im Art. spezielle Bildung der Neutralen.

2. Einige Neutralen sind fähig durch Begeistung mit dem Säureprinzipe Säuren, mit dem Baseprinzipe Basen zu werden: denn Benzoe- Bernstein- Hydrothionsäure und Kieselerde, ferner die sauren Metallkalke haben neutrale Substrate; eben so

haben das Kali, Ammonium, Alaun = und Bitter=erde neutrale Substrate, ferner die basischen Metall=kalke, die ätzenden Basen. Aber jene mußten Säure=prinzip, diese Baseprinzip zur Begeistung enthalten, um als solche reagiren zu können. — Auch ver=wandelt die Glühhitze einige Neutralen in Säuren, so den salzsauren Kalk bei der Verglasung in Kieselerde.

Hekateren sind Neutralen im Sättigungs=verhältnisse, die aber dennoch nur mit der Eigen=schaft eines ihrer Theile wirken. Hierher gehören alle Säuren und Basen mit neutralem Substrate. Beispiele basischer Hekateren sahen wir eben meh=rere; hierher gehören noch jene kalkerdige Neutralen, deren Säure den Kalk dem Kali vorzieht; sie wer=den von etwas stärkeren (als der Essig), und sie nicht zerlegenden, Säuren aufgelöst, durch Kali un=verändert gefällt: so wird der phosphorsaure Kalk aus den Säuren durch Alkalien unverändert gefällt (Guyton v. d. Aff. 149). Beispiele saurer Hekate=ren sahen wir oben mehrere; hierher gehören noch die Milchzuckersäure, der geronnene Theil der Fluß=säure mit Kali oder Natron (Scheele's Werke II. 23. fg.). — Man muß aber hier die säuerli=chen oder basidirten Neutralsalze, die es aus Man=gel des gehörigen Verhältnisses oder aus der sehr ungleichen Begeistung der Bestandtheile sind, abrechnen, denn jene werden durch das gehörige Verhältniß, diese durch Verdrängung des minder begeisteten Theiles, durch eben denselben mehr begeisteten wahrhaft neutral.

3. Es sind aber auch, wozu das Beispiel mehrere Metallkalke geben, manche Neutralen in Hinsicht der Begeistung und Reakzion veränderliche Substanzen; deren doppelseitige Begeistung sich aus der Vergleichung der basischen und sauren Kalke eben desselben Metalles am deutlichsten zeigt. Diese reagiren bald basisch, bald sauer.

4. Amphoteren sind Neutralen, die zugleich sauer und basisch reagiren.

5. Adiaphoren sind manche Neutrale im Sättigungspunkte, die nicht reagiren (s. den Schluß dieses Abschnittes).

In Hinsicht der Sättigung sind sie mit einem der Bestandtheile übersättigt: mit Säuren übersättigte reagiren manchmal sauer, wenn der übersättigende Theil sehr wenig abgestumpft ist, wie z. B. die des Weinsteinrahms, des Alaunes, des Sauerkleesalzes; manchmal aber nicht, wenn die Säure abgestumpft ist, wie in Guyton's oben angeführten Versuchen. Eben dieser Fall ist bei der Uebersättigung mit der Base; das so sehr überschüssige Natron des Boraxes wirkt nicht auf das Pigment der blauen Kornblume, da es unvollendet ist, obgleich die Säure des Boraxes dasselbe verändert.

Den Schluß mögen einige Anmerkungen über ihre Nebenbestandtheile machen. Sie enthalten neben den Hauptbestandtheilen Wasser in drei Zuständen; 1. freies, das vor der Glühhitze entgeht;

2. Krystallisazionswasser, das meist nur in der Glühhitze entgeht; 3. innigst verbundenes, das nur durch Verglasung entgeht. Manche ziehen das atmosphärische Wasser in sich an, aber manche fällen solches, wie das halbätzende Kali, da selbst die nahen Körper naß werden. — Sie enthalten manchmal neben den Hauptbestandtheilen noch Luftsäure, so z. B. die Neutralen des Kalks, aus denen sie durch's Kochen geschieden wird (s. Art. Luftsäure). — Manche enthalten, als Bedingung der Krystallisazion, Kali oder Ammonium, wie z. B. der Alaun.

Hiermit ist die Abhandlung des Wirksamen beendigt.

Adiaphoren sind nicht reagirende Körper.

Giebt es wohl wahre Adiaphoren? Unwirksames? — Das läßt sich sehr bezweifeln, denn alle Stoffe, auch die Lüfte haben Zusammenhang; nun wirkt wohl zur Aufrechthaltung desselben die Schwere, ferner der Druck aufliegender Stoffe mit; aber diese Ursachen reichen zur Erklärung dieser allgemeinen Erscheinung nicht hin. Wir sehen schon häufig und werden es im zweiten Abschnitte I. 2. c. Art. Zusammenhang durchgeführt sehen, daß derselbe von der Begeistung, durch die zwei entgegengesetzten Prinzipien (Säureprinzip, Baseprinzip), abhange, denn je weniger des Baseprinzip im entgeisteten Kali, Kalke enthalten ist, desto schwächer ist der Zusammenhang, sie gehen in Lüfte über; entgeistetes Ammonium wirkt wie seine freien Bestandtheile, und zerfällt endlich bei allmählig vermehrtem Volume; die Bittererde zerfällt, die künstliche Süßerde hält wenig zusammen. Die entsäuerte Luftsäure zerfällt in der Atmosphäre, im vermehrten Verhältnisse des Kalks; eben so zerfallen der entsäuerte Schwefel, die Vitriolsäure die dabei am Volume zunimt, die Salpeter = Bernstein = Benzoe = Essigsäure. Also hängt der Zusammenhang bei Säuren vom Säurenprinzipe, bei Basen vom Baseprinzipe ab; in den Neutralen sind beide entgegenge=

setzte zu einem gewissen Verhältnisse zugleich anwesend und verursachen eben so wohl den Zusammenhang dieser neutralisirten Stoffe, denn bei großer Uebersättigung mit einem der neutralisirten Theile läßt sich der andere trennen, so zerlegte Wenzel manche Stoffe durch Uebersättigung, so Scheele durch wechselweise hervorgebrachte Uebersättigung ein Mahl mit der Base, ein Mahl mit der Säure, den bis auf ihn unzerlegten natürlichen tungsteinsauren Kalk, den in der Rhabarberwurzel befindlichen kleesauren Kalk, d. h. durch Uebersättigung oder Verminderung des Prinzips hört der Neutralzustand auf, und er kann im umgekehrten Falle nur durch ein gewisses Verhältniß der Prinzipien bestehen.

Es besteht der Zusammenhang immer auf einer gewissen Menge der thätigmachenden Prinzipien.

Aber es reagiren doch manche Stoffe so schwach, daß man kaum ihre basische, oder saure, oder neutrale Natur zu bestimmen vermag? Das ist gewiß. Allein man wird in der Folge sehen, daß die Reakzion auf zwei Bedingungen beruhe: 1. auf der Anwesenheit der Prinzipien, von der bisher allein die Rede war, die in verschiedenen Verhältnissen in Basen, Säuren und Neutralen zugegen sind, und diese daher verschieden reagiren machen. 2. Diese Prinzipien sind mit verschiedener Gewalt an die durch sie begeisteten Stoffe gebunden; je stärker sie aber an die Stoffe gebunden sind, desto weniger reagiren diese. Das ist ein allgemeines Gesetz der Reakzion:

die Luftsäure enthält nach Lavoisier 0,72 Wassersäure, aber sie wirkt durch diese große Menge nur wenig auf andere Körper, sie hält solche zu fest; die Berthollet'sche Salzsäure hingegen wirkt mit ihren 0,039 nach Berthollet, aufs heftigste auf eben dieselben Stoffe, läßt solche sehr leicht an sie übertreten und geht in Salzsäure über; selbst die Salpetersäure, die unter den Stoffen die größte Menge, nähmlich 79,5, Wassersäure enthält, wirkt nicht so heftig auf andere durch dieselbe; sie muß solche also fester halten, aber sie hält sie doch schwächer, als die Luftsäure. Diese Beispiele gelten nur für die bisherige Chemie, da es noch zugleich an etwas anderem, an dem Säuerungsgrade der Wassersäure, liegt; aber sie beweisen hier, so viel sie sollen, nähmlich, daß die Stoffe im umgekehrten Verhältnisse ihrer Verbindung mit einander wirken. Eben dasselbe geschieht mit den Prinzipien der Basen und Säuren: je freier das Baseprinzip, das Säureprinzip sind, desto stärker sind die Basen, die Säuren, und umgekehrt. Die zwei entgegengesetzten Prinzipien sind allgemeine: das Säureprinzip geht aus den stärksten Säuren in schwache, selbst in die schwächsten über; in den ersten wirkte es am heftigsten, in den zweiten minder, in den letzten sehr schwach. Wenn es aber eines und dasselbe ist, so muß es nicht an der Menge, wohl aber an der schlafferen oder strafferen Verbindung mit den verschiedenen Substraten liegen, daß eben dasselbe hier schwach, dort stark reagirt. Also ist es möglich,

daß bei einer großen Menge des Prinzips die Körper doch nicht reagiren, wenn sie das Prinzip aufs festeste gebunden haben. Aber eben dieses zeigt, daß die Adiaphorie nur eine scheinbare ist, denn das Prinzip ist anwesend, aber nur verhindert, zu wirken; allein da das Hinderniß nur die Wirkung, nicht aber die Wesenheit aufhebt, so macht uns die Nichtreakzion auf Adiaphorie schliessen, wo keine ist. So wie man einige dieser Stoffe 1. durch Geben eines Prinzips zur Reakzion bringen kann, so wollen wir in der Folge untersuchen, ob 2. durch Erschlaffung jener Verbindung des Prinzips mit dem Stoffe die verhinderte Reakzion als solche hervortreten kann. (S.)

Nach diesen Gründen sind die hierher gehörigen Thatsachen zu prüfen; a) manche Neutralen, die im Sättigungspunkte sind, sind Adiaphoren; b) manche Neutralen sind auch in der Uebersättigung adiaphor; so sind einige Metallkalke in der höchsten Verkalkungsstufe adiaphor, eben so ist es die Kohle durch Uebersättigung mit einem ihrer Bestandtheile; c) aber manchmal sind sie Säuren oder Basen, die ihre begeistenden Prinzipien durch das stärkste Band an den Substraten gebunden haben, ihre Azidität oder Basizität entdeckt man durch die Beobachtung ihrer Entstehung vermittelst eines bestimmten Prinzips auf einem bekannten Wege, z. B. an einem Pole der voltaischen Säule, oder Abgang eines bekannten Prinzips in einem berührenden Stoffe, oder noch deutlicher durch Uebertragung ihrer Begeistung an einen an-

wesenden Körper z. B. das adiaphor scheinende Wasser vollendet das halbbasirte Ammonium, nimt es aber selbst dem Kali, und zeigt dadurch seine versteckte Basizität.

Beispiele von Adiaphoren sind: der adiaphore Tungsteinkalk ist der aus den Säuren erhaltene, durchs Brennen veränderte; — adiaphoren Eisenkalk erhält man durch Wasserdämpfe, die durch glühende eiserne Röhren, beim Ausschlusse der Atmosphäre, durchstreichen; — adiaphorer Titankalk; — adiaphorer Spiesglanzkalk ist der aus rohem Spiesglanze durch Verpuffung mit drei Theilen Salpeter erhaltene, der in Säuren und Alkalien unauflöslich ist; — die schwere wasserbasische Luft, d. h. die mit Wasserbase übersättigte Kohle; — adiaphore Kohle ist die, deren Wasserbase vermindert ist. Das Glas reagirt sehr wenig, z. B. dessen Kali kaum auf Säuren, ob es gleich eine wahre Neutrale ist; eben so die Edelsteine und mehrere Mineralien: der Demantspath ist eine adiaphore Neutrale aus Kiesel- und Alaunerde; nur sind die Edelsteine Körper, die nicht aus Mangel der Begeistung, sondern wegen sehr starkem Bande nicht reagiren.

Nun ist noch eine wichtige Thatsache zurück. Manche Basen sind fähig in Säuren überzugehen, Säuren in Basen, wovon die Metallkalke das deutlichste Beispiel geben. Aber die Reakzion kann nur durch allmählige Grade abnehmen, aufhören, und in diesem Punkte, wenn er eben in Untersuchung

genommen wird, muß doch wohl die Adiaphorie liegen? Nun erst fängt, eben so gradweise, die entgegengesetzte Reakzion an, und wächst allmälich. Geschwefeltes (rohes) Spiesglanz geht mit zwei Theilen Salpeter verpufft in einen basischen Spiesglanzkalk über, mit drei Theilen in einen adiaphoren, mit vier Theilen in einen sauren. Ob aber seine Wirksamkeit durch Reagenzien nicht verändert wird, ist eine andere Frage, denn ätzende Alkalien lösen doch einen Theil des schweißtreibenden Spiesglanzkalkes auf; sie scheinen also das Säureprinzip in den aufgelösten Theil zusammenzudrängen (s. Metallkalke); — oder er muß strenge aus der Reihe der Adiaphoren ausgestrichen werden. (S.)

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schuster, Johann,

System der dualistischen Chemie des Prof. Jakob Joseph Winterl

Bd.: 1

Berlin (1807)

Chem. 283-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073820-0